SNI

Standar Nasional Indonesia

SNI 15-1326-2005

Kaca pengaman berlapis *(Laminated glass)* untuk kendaraan bermotor

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

© BSN 2005

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN
Gd. Manggala Wanabakti
Blok IV, Lt. 3,4,7,10.
Telp. +6221-5747043
Fax. +6221-5747045
Email: dokinfo@bsn.go.id
www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

Daftar isi

Daftar isi i
Prakata ii
1 Ruang lingkup 1
2 Istilah dan definisi 1
3 Klasifikasi 1
4 Syarat mutu 1
5 Cara pengambilan contoh 8
6 Cara uji 8
7 Syarat lulus uji 20
8 Syarat penandaan 23
9 Cara pengemasan 24
Lampiran A (informatif) Daerah uji optik kaca pengaman untuk kendaraan bermotor 25
Lampiran B (normatif) Pengambilan contoh secara ganda 34
Bibliografi 35

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

© BSN 2005

Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) *Kaca pengaman berlapis* (*Laminated glass*) *untuk kendaraan bermotor* merupakan revisi SNI 15-1326-1998. Standar ini direvisi untuk menyamakan persepsi dan penyesuaian dengan teknologi yang ada.

Standar ini menggunakan referensi standar regional atau standar negara lain yang mempunyai daya saing yang kuat dengan tanpa melupakan kemampuan produsen kaca di Indonesia.

Standar ini telah dibahas dalam rapat konsensus di Jakarta pada tanggal 21 Januari 2004 yang dihadiri oleh wakil-wakil dari balai penguji, produsen, konsumen, asosiasi dan instansi terkait lainnya.
Standar ini disusun oleh Panitia Teknis 33S, Kimia Anorganik.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

© BSN 2005

Kaca pengaman berlapis (*Laminated glass*) untuk kendaraan bermotor

1 Ruang lingkup

Standar ini meliputi ruang lingkup, acuan normatif, istilah dan definisi, klasifikasi, syarat mutu, cara uji, syarat lulus uji, cara pengambilan contoh, syarat penandaan dan cara pengemasan kaca pengaman berlapis untuk kendaraan bermotor.

2 Istilah dan definisi

2.1
kaca pengaman berlapis untuk kendaraan bermotor
suatu kaca pengaman yang terdiri dari dua lembar kaca atau lebih yang direkatkan satu sama lain dengan menggunakan satu atau lebih lapisan plastik (*polyvinyl butiral film*) yang tembus pandang baik berwarna atau tidak, yang apabila pecah, pecahannya akan tetap melekat pada lapisan plastik tersebut

3 Klasifikasi

Kaca pengaman berlapis untuk kendaraan bermotor diklasifikasikan menurut tebal lapisan plastik sebagai berikut:

Tabel 1 Klasifikasi kaca pengaman berlapis

Klasifikasi	Tebal lapisan plastik (mm)
A	1. 0,76 2. Ganda 0,76 dan 0,76 3. Kombinasi 0,76 dan 0,38
B	1. 0,38 2. Ganda 0,38 dan 0,38
CATATAN Untuk kaca depan hanya digunakan kelas A.	

4 Syarat mutu

4.1 Sifat tampak

Sifat tampak kaca pengaman berlapis untuk kendaraan bermotor bila diuji sesuai dengan butir 6.1 harus memenuhi syarat sesuai Tabel 2.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 2 Sifat tampak kaca pengaman berlapis untuk kendaran bermotor

No.	Jenis cacat	Persyaratan
1.	Retak	Tidak boleh retak
2.	Goresan pada kaca	a. Kaca depan Di daerah penglihatan, seperti pada Lampiran A. Goresan berat*), panjang (1,0 – 7,0) mm. Goresan sedang**), panjang (2,0 – 15,0) mm. Jumlah goresan dalam batasan ukuran di atas, maksimum 1 (satu) buah dalam daerah dengan diameter 300 mm. Di luar daerah penglihatan, seperti pada Lampiran A. Goresan berat*), panjang (3,0 – 15) mm. Goresan sedang**), panjang (5,0 – 30,0) mm. Jumlah goresan dalam batasan ukuran di atas, maksimum 1(satu) buah dalam luasan (500 x 150)$mm^{2.}$. b. Selain kaca depan Goresan berat*), panjang (3,0 – 15,0) mm. Goresan sedang**), panjang (5,0 – 30,0) mm. Jumlah goresan dalam batasan ukuran di atas maksimum 5 (lima) buah dalam daerah dengan diameter 300 mm. Tetapi hanya 1 (satu) buah goresan berat panjang (10–15) mm yang diijinkan pada daerah dengan diameter 300 mm tersebut.
3.	Gelembung pada lapisan	Tidak boleh ada
4.	Pemisahan lapisan plastik	Tidak terdapat pemisahan plastik pada bagian yang terbuka 5 mm dari tepi kaca.
5.	Pergeseran kaca	Untuk kendaraan bermotor jenis penumpang. pada bagian yang tertutup jika terdapat pergeseran kaca tidak boleh melebihi 1,5 mm
6.	Noda pada kaca dan lapisan plastik	a. Kaca depan Di daerah penglihatan, seperti pada Lampiran A. Radius (0,5 -1,0) mm Jumlah noda dalam batasan ukuran di atas. maksimum 3 (tiga) buah dalam daerah dengan diameter 300 mm. Di luar daerah penglihatan, seperti pada Lampiran A. Radius (0,5 – 1,5) mm Jumlah noda dalam batasan ukuran di atas, maksimum 5 (lima) buah dalam luasan (150 x 500) mm^2.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 2 (lanjutan)

No.	Jenis cacat	Persyaratan
		b. Selain kaca depan Jumlah noda dalam batasan ukuran di atas, maksimum 5 (lima) buah dalam daerah dengan diameter 300 mm.
CATATAN *) Goresan berat adalah goresan yang dapat dirasakan dengan ujung kuku. **) Goresan sedang adalah goresan yang tidak dapat dirasakan dengan ujung kuku.		

4.2 Dimensi dan toleransi

4.2.1 Dimensi kaca pengaman berlapis

Panjang, lebar dan tebal kaca pengaman berlapis untuk kendaraan bermotor bila diuji sesuai butir 6.2.1 dan butir 6.2.2 harus sesuai dengan Tabel 3.

Tabel 3 Toleransi panjang, lebar dan tebal

satuan dalam mm

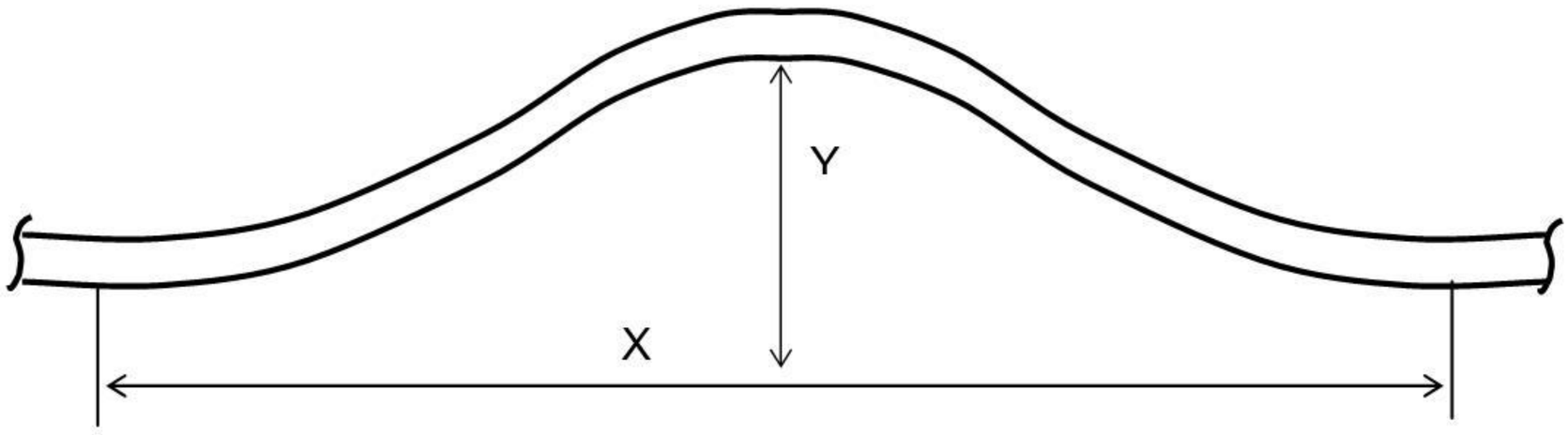
Dimensi	Ukuran	Toleransi
		Panjang dan lebar
Panjang dan lebar	Lp < 0,3	2
	0,3 < Lp < 0,8	3
	Lp ≥ 0,8	4
Tebal	Total tebal kaca dan lapisan plastik	Tebal nominal ± 0,2 n
CATATAN n adalah jumlah lapisan kaca Lp adalah luas permukaan kaca dalam m^2 Nilai untuk panjang dan lebar dimaksudkan sebagai jumlah harga mutlak dari toleransinya untuk setiap contoh. Misalnya: (-0+2); (-2+0); (-1+1); (0,5+1,5) dan seterusnya.		

4.2.2 Kerataan kaca pengaman berlapis

Kerataan kaca pengaman berlapis untuk kendaraan bermotor, sebagai hasil pengukuran kerataan, sesuai dengan butir 6.2.3 tidak boleh melampaui 0,5 % pada lengkungan dan 0,5 % pada bentuk gelombang.

Kaca pengaman berlapis lengkung dikecualikan dari persyaratan ini.

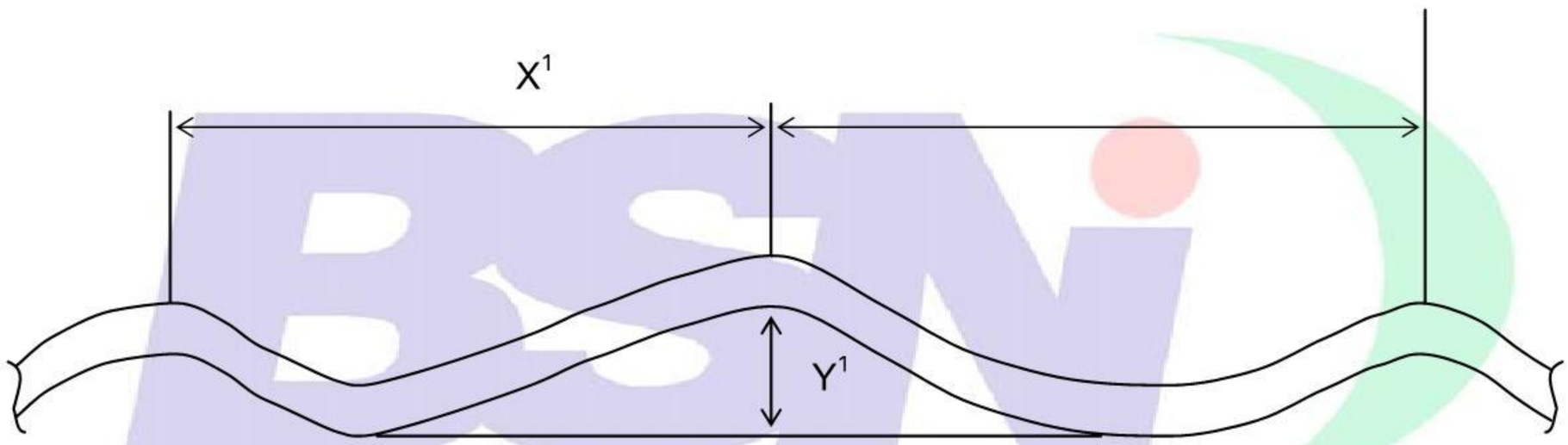
"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"



$$\frac{Y}{X} \times 100\ \% \leq 0{,}5\ \%$$

dengan:
Y adalah tinggi atau dalamnya lengkungan (busur);
X adalah panjang tali busur lengkungan.

Gambar 1a Jenis lengkungan



$$\frac{Y^1}{X^1} \times 100\ \% \leq 0{,}5\ \%$$

dengan:
X^1 adalah jarak antara puncak gelombang tertinggi dengan puncak gelombang yang terdekat;
Y^1 adalah tinggi puncak gelombang tertinggi.

Gambar 1b Jenis gelombang

4.3 Mutu optik

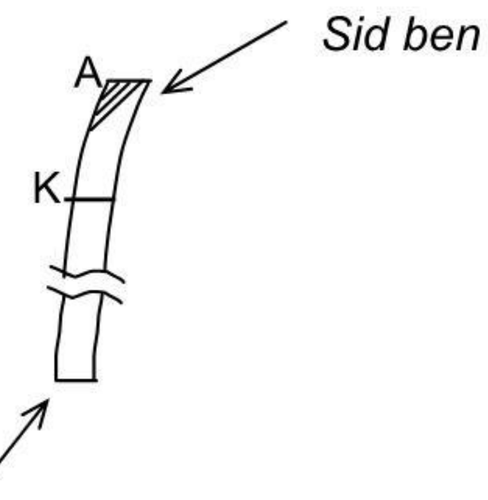
4.3.1 Transmisi cahaya

Kaca pengaman berlapis untuk kendaraan bermotor harus memenuhi ketentuan-ketentuan daya transmisi cahaya sebagai berikut :

Bila kaca kendaraan diuji sesuai butir 6.3.1 transmisi cahaya yang dihasilkan oleh standar illuminator A setelah dilewatkan kaca minimum 70 % dan tembus pandang, kecuali di bagian sid ben *(shade band).*

© BSN 2005

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"



CATATAN Ukuran *sid ben* (A-K) tidak melebihi daerah uji

Gambar 2 Daerah dimana dilakukan pengukuran transmisi cahaya

4.3.2 Pembiasan optik

Pengujian ini bertujuan untuk menguji apakah pemisahan bayangan yang disebabkan oleh contoh uji menyebabkan penyimpangan penglihatan pengemudi atau tidak.
Bila kaca pengaman berlapis untuk kendaraan bermotor bagian depan atau pintu depan uji sesuai dengan 6.3.2 contoh uji harus menunjukkan hasil sesuai persyaratan pada Tabel 4.

Tabel 4 Pembiasan optik

Daerah pengujian		Pergeseran maksimum (menit busur)
Kaca depan	Kaca pintu depan	
A atau a	-	15
B atau b	D	25
I atau c	-	15
-	E	25

4.3.3 Distorsi optik

Pengujian ini bertujuan untuk menguji apakah distorsi yang disebabkan oleh kaca pengaman mengganggu pandangan pengemudi atau tidak.

Bila kaca pengaman berlapis untuk kendaraan bermotor bagian depan atau pintu depan diuji sesuai dengan butir 6.3.3 harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

1) Dalam hal menggunakan proyeksi lingkaran harus memenuhi ketentuan pada Tabel 5.

Tabel 5 Distorsi optik

Daerah pengujian		Pergeseran maksimum (menit busur)
Kaca depan	Kaca pintu depan	
A atau a	-	2
B atau b	D	6
I atau c	-	2
-	E	6

© BSN 2005

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

2) Dalam hal menggunakan layar bergaris maka harus memenuhi ketentuan sebagai berikut :

a) Tidak boleh menimbulkan bayangan yang terpisah dari garis yang diproyeksikan, dan mudah terlihat oleh mata normal secara langsung.

b) Garis-garis proyeksi boleh melengkung secara relatif terhadap garis-garis pada layar. Akan tetapi garis-garis proyeksi tersebut tidak boleh melampaui atau berhimpit dengan garis-garis disampingnya pada layar. Ini artinya setara dengan deviasi primer maksimum $\pm$ 8,4 menit ($0^{0;}$ 8,4') busur.

4.3.4 Identifikasi warna

Kaca pengaman berlapis untuk kendaraan bermotor, harus tidak menyebabkan perubahan warna bila untuk melihat obyek melalui daerah penglihatan.
Sinar datang melalui daerah penglihatan kaca pengaman berlapis dapat mempunyai warna putih, kuning, merah, hijau, biru dan amber sesuai warna aslinya.

4.4 Ketahanan radiasi

Kaca pengaman berlapis untuk kendaraan bermotor, bila diuji sesuai dengan butir 6.4 harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

a) Transmisi cahaya tidak turun di bawah 95% dari tingkat awal sebelum pengujian.

b) Transmisi cahaya tidak turun di bawah 70% setelah pengujian.

c) Contoh uji tidak boleh berubah setelah pengujian, bila diamati pada layar putih dan tidak boleh ada cacat lainnya.

4.5 Ketahanan suhu tinggi

Kaca pengaman berlapis untuk kendaraan bermotor, bila diuji sesuai dengan butir 6.5 harus memenuhi syarat seperti pada Tabel 6 di bawah ini:

Tabel 6 Ketahanan suhu tinggi

Golongan	Keadaan setelah pengujian
A dan B	Contoh uji boleh retak, tetapi tidak boleh terjadi cacat lainnya pada daerah lebih dari 15 mm dari tepi kaca atau pada daerah lebih dari 10 mm dari retakan yang terjadi. Jika contoh uji berasal dari pemotongan produk aslinya maka tidak boleh terjadi retakan lebih dari 25 mm dari tepi pemotongan tersebut.

4.6 Ketahanan benturan

Kaca pengaman berlapis untuk kendaraan angkutan darat bila diuji sesuai dengan butir 6.6 harus memenuhi persyaratan seperti pada Tabel 7 di bawah in :

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 7 Ketahanan benturan

Golongan	Keadaan setelah benturan
A	Permukaan contoh uji tidak tembus oleh bola baja .
B	Berat pecahan yang terlepas dari permukaan yang berlawanan dengan arah benturan maksimum 20 gram

4.7 Ketahanan tembus

Kaca pengaman berlapis untuk kendaraan bermotor bila diuji sesuai dengan butir 6.7 harus memenui persyaratan seperti pada Tabel 8 di bawah ini.

Tabel 8 Ketahanan tembus

Golongan	Keadaan setelah diuji
A	Permukaan contoh uji tidak tembus oleh bola baja dalam waktu 5 detik
B	Tidak disyaratkan

4.8 Ketahanan benturan kepala boneka uji (manikin)

Kaca pengaman berlapis untuk kendaraan bermotor bila diuji sesuai dengan butir 6.8 sifat bagian depan yang dibentur harus memenuhi syarat sebagai berikut :

a) Keretakan contoh uji membentuk lingkaran, lingkaran retak terdekat dengan pusat benturan berjarak maksimum 80 mm dari titik bentur.

b) Pecahan kaca tetap melekat pada lapisan plastik, kecuali beberapa tempat dalam radius 60 mm pada titik bentur.

c) Pada sisi benturan lapisan plastik yang terbuka tidak boleh melebihi 2000 mm^2.

d) Panjang lapisan plastik yang robek maksimum 35 mm.

Dalam hal menggunakan contoh uji ukuran

$$1100^{+5\ mm}_{-2\ mm} \times 500^{+5\ mm}_{-2\ mm}$$

harus memenuhi syarat sebagai berikut:

– Kepala boneka uji yang dijatuhkan dari ketinggian 4 m, tidak menembus contoh uji
– Tidak ada pecahan besar yang membahayakan yang terlepas dari lapisan plastik.

4.9 Ketahanan abrasi

Kaca pengaman berlapis untuk kendaraan bermotor apabila diuji sesuai dengan butir 7.9 nilai pemburaman setelah abrasi maksimum 2%.

4.10 Ketahanan kelembaban

Kaca pengaman berlapis untuk kendaraan bermotor apabila diuji sesuai dengan butir 6.10 tidak boleh terjadi kabut lebih dari 10 mm dari tepi kaca asli atau 15 mm dari tepi kaca pemotongan baru dari contoh uji.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

5 Cara pengambilan contoh

5.1 Pengambilan contoh dilakukan oleh petugas yang berwenang.

5.2 Contoh uji yang akan dinilai diambil secara acak dengan metoda ganda (double *sampling plan*), pada Lampiran B.

5.2.1 Jika contoh uji yang akan diambil adalah kaca ukuran sebenarnya yang telah dikemas, maka dipilih kemasan dengan cara pengundian atau menggunakan tabel angka random atau generator angka random pada kalkulator *scientific*.
Bila jumlah contoh uji dalam kemasan di atas tidak mencukupi, maka diambil kemasan lain dengan cara seperti di atas. Jika jumlah contoh uji dalam kemasan yang terpilih melebihi contoh yang diperlukan maka penentuan contoh uji yang diambil mengikuti cara pengundian.

5.2.2 Untuk benda uji yang dipersiapkan untuk uji ketahanan radiasi, ketahanan suhu tinggi, ketahanan benturan, ketahanan tembus, ketahanan benturan kepala boneka uji (manikin), ketahanan abrasi dan ketahanan kelembaban kaca pengaman berlapis untuk kendaraan bermotor, persiapannya harus disaksikan oleh petugas mengambil contoh uji dengan bahan yang sama dengan kaca ukuran sebenarnya sesuai dengan butir 6.2.1.

5.3 Ukuran contoh uji yang digunakan sesuai dengan Tabel 10 Jumlah contoh uji dan syarat lulus uji.

5.4 Jumlah contoh uji minimum yang diambil sesuai dengan Tabel 10 Jumlah contoh uji dan syarat lulus uji.

CATATAN Metode ganda yaitu metode pengambilan contoh, bila pengambilan contoh yang pertama gagal maka dilakukan pengambilan contoh yang kedua

6 Cara uji

6.1 Sifat tampak

Pengujian sifat tampak dilakukan dengan kasat mata pada jarak 50 cm dari permukaan contoh uji (tanpa bantuan alat optik). Bila perlu dilakukan dengan bantuan lampu yang terang. Pengamatan dilakukan terutama ditujukan untuk semua permukaan luar dan dalam dari contoh uji.

6.2 Dimensi dan toleransi

6.2.1 Tebal

Tebal kaca harus diukur dengan mikrometer yang mempunyai ketelitian minimal 0,01 mm dan hasilnya dibulatkan sampai 2 (dua) desimal dalam satuan milimeter.

6.2.2 Panjang dan lebar

Panjang dan lebar kaca harus diukur dengan alat ukur yang mempunyai ketelitian 1 mm.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

6.2.3 Kerataan

Kerataan harus diukur dengan suatu penggaris yang lurus yang diterapkan pada contoh yang berdiri tegak. Dalam hal ada lengkungan kerataan dinyatakan dalam persen perbandingan antara tinggi lengkungan dengan panjangnya. Dalam hal ada gelombang kerataan dinyatakan dalam persen perbandingan antara tinggi gelombang terbesar dengan jarak antara puncak gelombang tersebut dengan puncak gelombang yang terdekat.

6.3 Mutu optik

6.3.1 Transmisi cahaya

Pengujian transmisi cahaya dilakukan dengan illuminator standar misalnya suatu lampu pijar berisi gas dengan suhu warna 2854°K. Benda uji harus ditempatkan tegak lurus dengan toleransi 5° terhadap cahaya yang dihasilkan oleh alat uji.

6.3.2 Pembiasan optik

6.3.2.1 Keadaan pengujian

Pengujian harus dilakukan dengan menempatkan contoh uji membentuk sudut tertentu terhadap garis vertikal seperti kedudukan yang semestinya pada kendaraan. Pengujian ini perlu dilakukan dalam ruangan yang gelap, sehingga adanya bayangan sekunder mudah dan jelas terlihat bedanya.

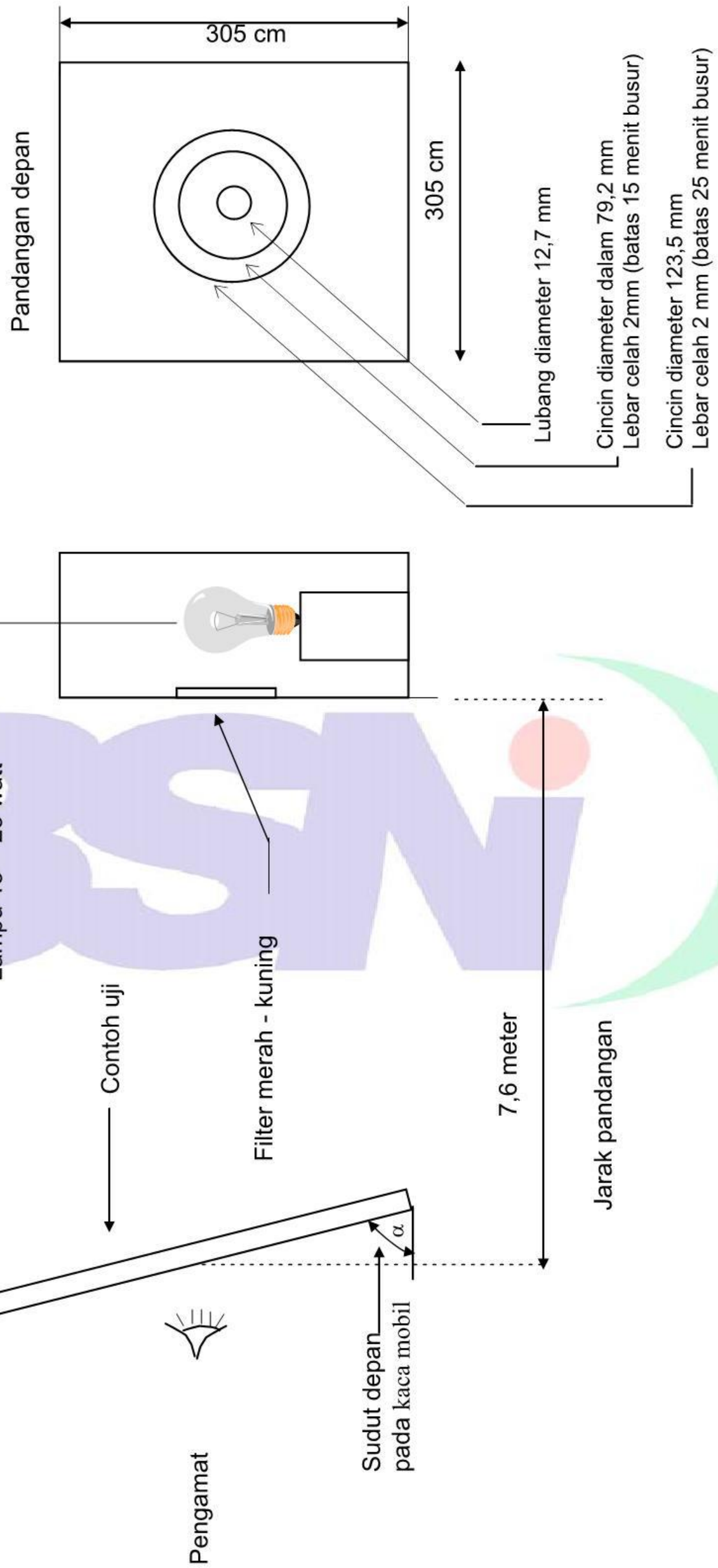
6.3.2.2 Peralatan

Peralatan ini terdiri dari kotak yang berukuran kira-kira 305 mm x 305 mm x 150 mm. Bagian depan dari kotak itu harus mempunyai lubang pusat yang bergaris tengah 12,7 mm dan dua buah lingkaran (cincin) yang sepusat dengan garis tengah bagian dalam 79,2 mm dan 123,5 mm dengan lebar masing-masing sekitar 2 mm. Bagian depan dari kotak ini dapat dibuat dari kaca yang ditutup dengan bahan hitam yang kedap cahaya atau lembaran logam, garis yang menghubungkan lubang-lubang harus kecil dan diatur pada sudut 45° dengan sumbu tegak dan sumbu datar. Kotak diterangi dengan lampu pijar 15 watt - 25 watt. Lubang pusat ditutup dengan filter cahaya merah kuning, misalnya *ilford* merah 608 (lihat Gambar 3).

6.3.2.3 Cara kerja

Kotak cahaya harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga pusat sasaran terletak pada garis mendatar yang akan lewat melalui pusat kaca depan kendaraan (*windscreen*) yang diletakkan pada jarak 7600 mm dari kotak cahaya. Contoh uji diletakkan dengan sudut tertentu seperti pada kedudukan semestinya pada kendaraan dengan ketinggian permukaan yang sama dan menghadap kepada kotak cahaya. Kotak cahaya akan dilihat melalui setiap bagian daerah penglihatan utama untuk menentukan adanya bayangan sekunder dalam hubungannya dengan sasaran penerangan.
Kaca depan kendaraan digeser secara lateral memotong garis proyeksi, untuk mempertahankan normalitas penglihatan pada bidang horizontal, yang tetap pada jarak 7600 mm dari kotak cahaya ke contoh uji dengan sudut tertentu tersebut.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"



Gambar 3 Alat pengujian pembiasan optik

© BSN 2005

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

6.3.3 Distorsi optik

6.3.3.1 Keadaan pengujian

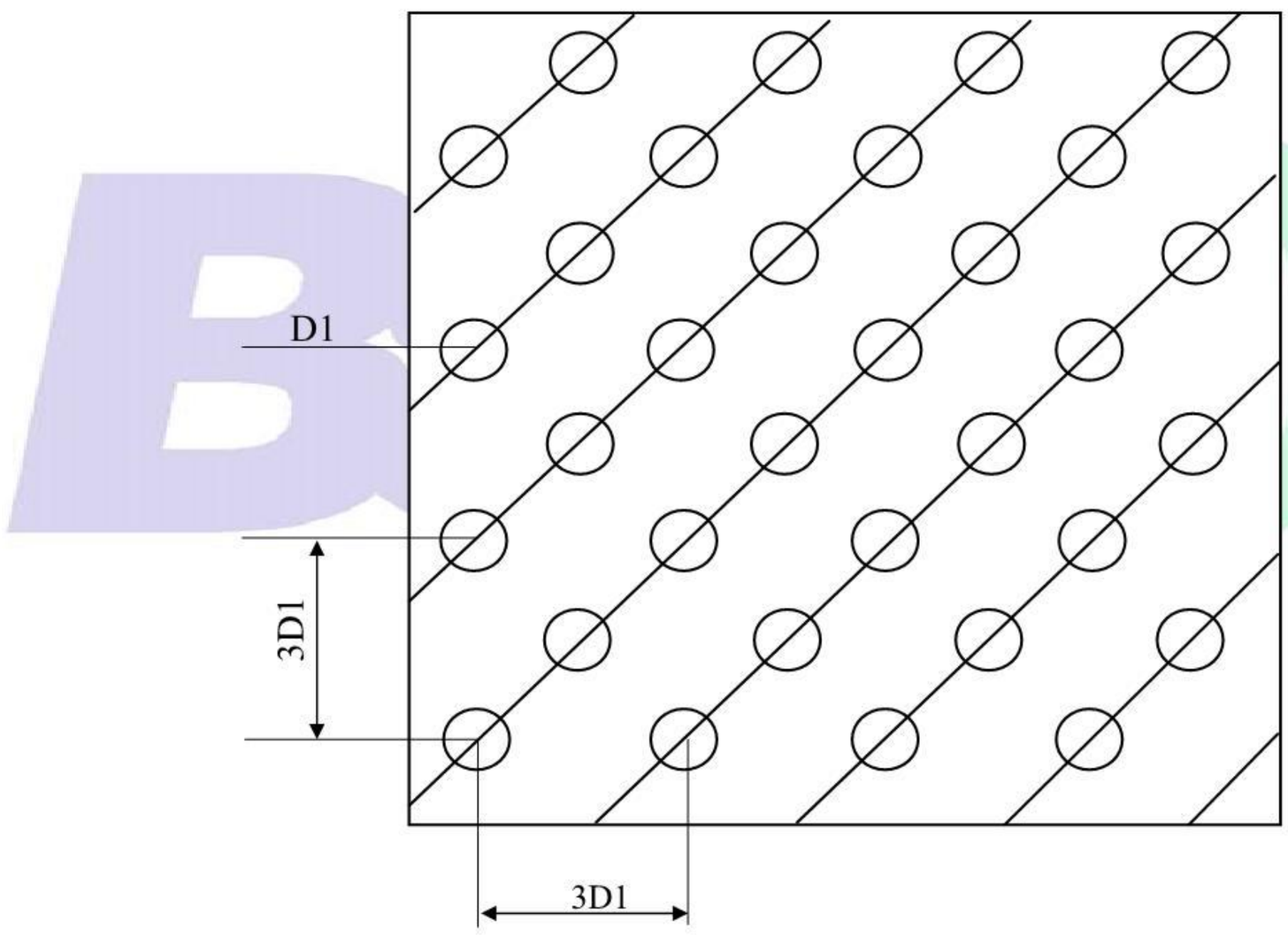
Pengujian dilakukan dengan menempatkan contoh uji pada sudut tertentu terhadap garis vertikal seperti pada kedudukan yang semestinya pada kendaraan.

6.3.3.2 Menggunakan proyeksi lingkaran

1) Peralatan

Peralatan terdiri dari:

a. Suatu lampu proyektor yang dapat memproyeksikan gambar secara tajam (jelas) pada suatu layar berjarak 8000 mm dan telah disetel fokusnya.
b. Sebuah proyektor minimum 150 watt dengan lensa objek yang memiliki jarak titik api minimum 90 mm akan sesuai dengan pengujian ini.
c. Suatu layar putih yang datar.
d. Slide yang mampu menghasilkan bayangan di layar seperti tertera pada Gambar 4.



Keterangan gambar:

D_1 adalah garis tengah lingkaran pada layar;

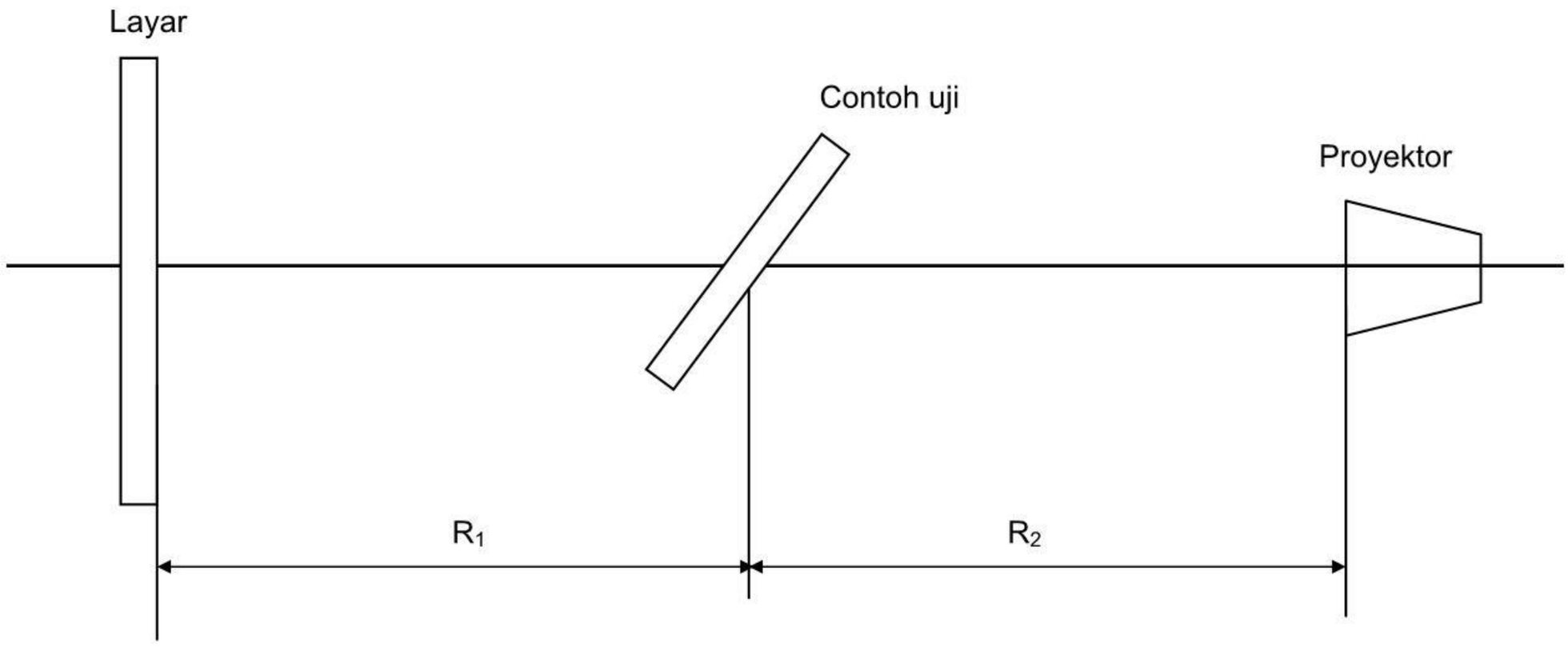
Gambar 4 Proyeksi lingkaran pada layar

$$D_1 = \frac{R_1 + R_2}{R_1} \times 4$$

dengan:

D_1 adalah garis tengah lingkaran pada layar;
R_1 adalah jarak proyektor ke contoh uji;
R_2 adalah jarak kaca ke layar.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"



Keterangan gambar:
R_1 adalah jarak proyektor ke contoh uji;
R_2 adalah jarak kaca ke layar.

Gambar 5 Posisi uji terhadap layar dan proyektor

2) Cara Kerja

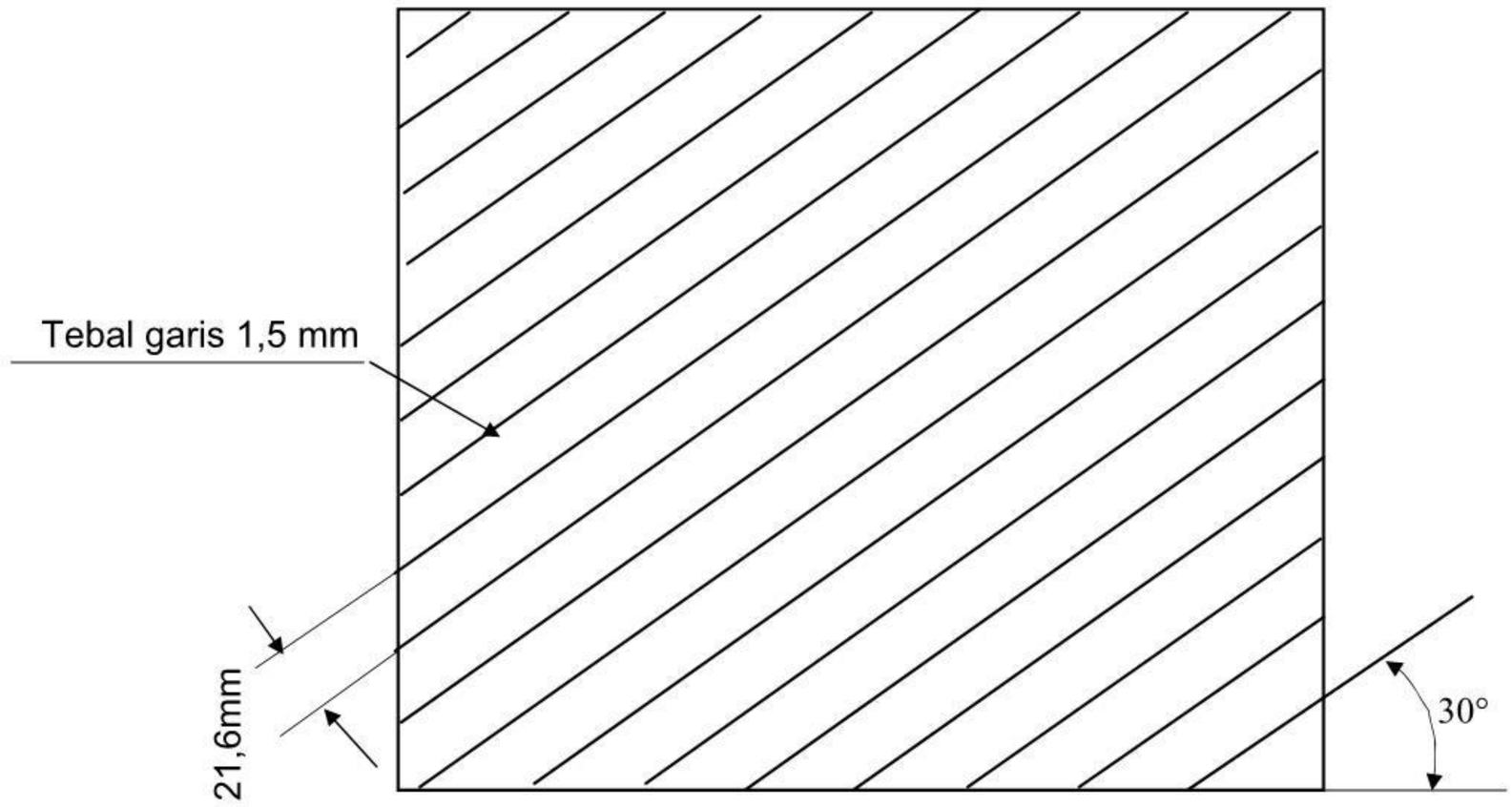
Kaca depan kendaraan harus ditempatkan pada sudut yang sesuai dengan sudut pemasangan di mobil, menghadap ke sumber cahaya pada jarak 4000 mm dan 4000 mm ke layar bergaris.
Kaca depan kendaraan dapat digerak-gerakan secara lateral memotong garis proyeksi dalam bidang horizontal dengan menempatkan tetap pada jarak 4000 mm dari kotak cahaya ke kaca pada sudut tertentu tersebut. Bayangan dari slide kemudian diproyeksikan lewat kaca contoh ke layar untuk diamati perbedaan diameter lingkaran sebelum dan sesudah dilalui sinar dengan seksama.

6.3.3.3 Menggunakan layar bergaris

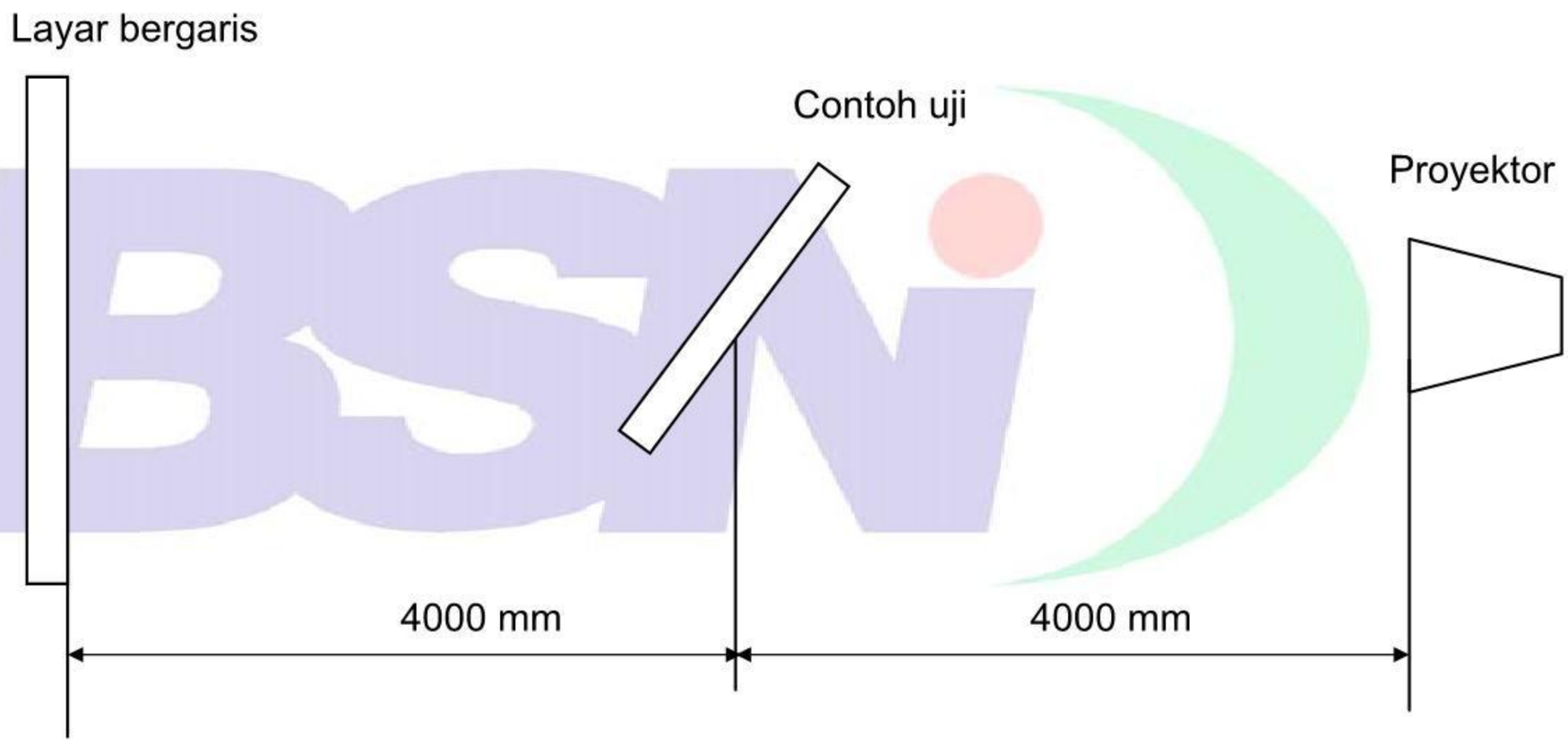
1) Peralatan

Peralatan terdiri dari:
a) Suatu lampu proyektor yang dapat memproyeksikan gambar secara tajam (jelas) pada suatu layar berjarak 8000 mm dan telah distel fokusnya.
b) Suatu layar putih yang tingginya minimum 180 cm diberi garis-garis merah setebal 1,5 mm dengan jarak 21,6 mm satu sama lain. Garis-garis itu ditarik miring keatas dengan sudut 30° terhadap sisi horizontal layar.
c) Slide yang diproyeksikan harus tepat dan jelas membentuk bayangan jatuh pada garis-garis di layar dan berpusat pada jarak 8000 mm dari lampu. Slide tersebut dapat dibuat dengan memotret layarnya sendiri. Untuk hal ini diijinkan mengadakan sedikit penyesuaian jarak antara lampu dan layar, agar bayangan benar-benar berhimpit dengan garis-garis pada layar.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"



Gambar 6 Layar bergaris



Gambar 7 Posisi contoh uji terhadap layar bergaris dan proyektor

2) Cara kerja

Sebuah kaca datar bermutu tinggi, dengan ketebalan sama seperti kaca depan kendaraan dipasang pada sudut yang sesuai dengan sudut kaca depan kendaraan yang diuji, diletakkan antara lampu dan layar.

Layar yang digaris-garis itu selanjutnya diatur untuk mendapatkan bayangan tepat sehingga garis-garis yang terproyeksi jatuh berhimpitan dengan garis-garis pada layar. Kaca datar tersebut kemudian dipindahkan.

Kaca depan kendaraan harus ditempatkan pada sudut tertentu tersebut, menghadap ke sumber cahaya pada jarak 4000 mm dari layar bergaris, di tempat kaca datar sebelumnya.

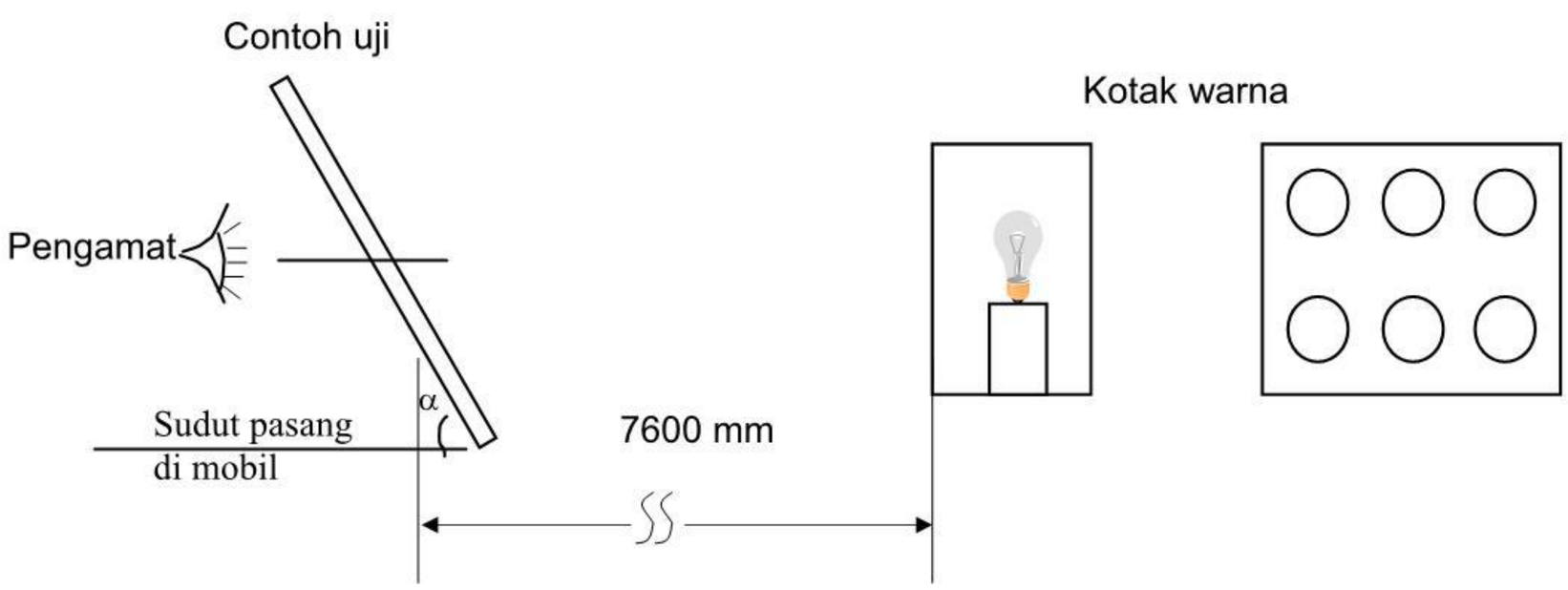
Kaca depan kendaraan dapat digerak-gerakan secara lateral memotong garis proyeksi. Bila perlu dengan memutarnya untuk mempertahankan normalitas pandangan dalam bidang horizontal dengan menempatkannya tetap pada jarak 4000 mm dari kotak cahaya ke kaca depan kendaraan pada sudut tertentu tersebut.

Bayangan dari slide kemudian diproyeksikan lewat contoh uji pada layar bergaris-garis tersebut untuk diamati dengan seksama.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

6.3.3.4 Identifikasi warna

Kaca pengaman berlapis untuk kendaraan bermotor harus diuji untuk melihat apakah ada perubahan warna apabila sinar datang melalui daerah penglihatan, terutama untuk warna putih, kuning, merah, hijau, biru dan amber (coklat keputih-putihan). Tempatkan lampu berwarna (obyek) di depan kaca sehingga sinar datang melalui daerah penglihatan. Lihat sinar tersebut dari balik kaca, apakah tetap terlihat sebagaimana warna sumbernya.



Gambar 8 Alat pengujian identifikasi warna

6.4 Ketahanan radiasi

6.4.1 Peralatan

a) Sinar ultraviolet , peralatan ini harus mempunyai lampu merkuri *"quartz glass"* dengan daya 750 ± 50 watt atau sumber cahaya sama dengan peralatan tersebut dimana suhunya bisa diatur.
b) Spektrofotometer atau "*light meter*"

6.4.2 Cara kerja

Ukur transmisi cahaya tampak benda uji seperti pada cara uji butir 6.3.1 (sebelum penyinaran). Letakkan contoh uji pada peralatan sinar ultra violet dengan suhu 45°C ± 5°C dan berjarak 230 mm dari sumber sinar ultra violet tersebut sedemikian rupa sehingga sesuai dengan bagian luar kaca bila dipasang pada kendaraan. Pengujian ini dilakukan selama 100 jam.
Ukur transmisi cahaya benda uji seperti pada cara uji butir 6.3.1 (setelah penyinaran). Amati dengan kasat mata terhadap perubahan yang ada dan hitung selisih transmisi cahaya yang terjadi.

6.5 Uji ketahanan suhu tinggi

6.5.1 Peralatan

– bejana tempat air mendidih;
– bejana tempat air dengan temperatur tertentu, untuk pemanasan awal;
– penyangga contoh.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

6.5.2 Cara kerja

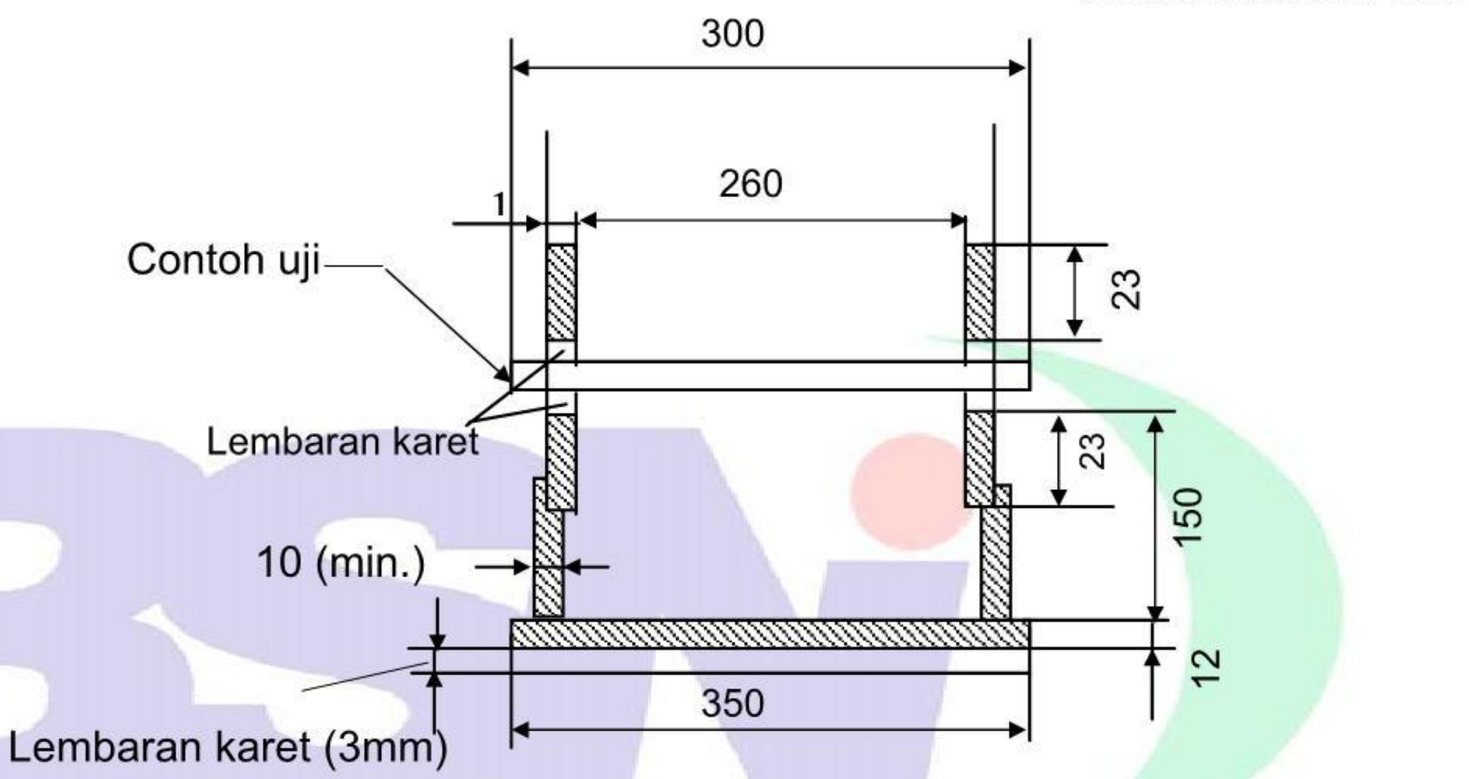
Letakkan contoh uji pada wadahnya (penyangga). Masukkan ke dalam bejana yang berisi air yang bersuhu ± 65°C selama 3 menit. Pindahkan dengan cepat contoh uji tersebut ke dalam bejana air mendidih diamkan selama 2 jam. Angkat contoh dan amati hasilnya terhadap gelembung dan cacat-cacat lainnya.

6.6 Uji ketahanan benturan

6.6.1 Peralatan

– penyangga benda uji, sesuai Gambar 9;
– bola baja dengan berat (225 ± 5) gram, dan diameternya ± 38 mm.

Ukuran dalam mm



Gambar 9 Penyangga benda uji ketahanan benturan dan ketahanan tembus

6.6.2 Cara kerja

Sebelum pengujian contoh uji harus disimpan di dalam ruangan dengan suhu kamar (27°C ± 4°C) minimum selama 4 jam. Letakkan contoh uji pada penyangga secara horizontal. Jatuhkan bola baja dari ketinggian 9 m. Bola harus jatuh pada pusat atau maksimum 50 mm dari pusat contoh uji. Amati hasilnya.

6.7 Ketahanan tembus

6.7.1 Peralatan

– penyangga benda uji sesuai Gambar 9;
– bola baja dengan berat (2260 ± 20) g, dan diameternya sekitar 82 mm.

6.7.2 Cara kerja

Sebelum pengujian contoh uji harus disimpan di dalam suhu kamar (27°C ± 4°C) minimum selama 4 jam. Letakkan contoh uji di atas penyangga secara horizontal dan yang mewakili bagian dalam produk yang sebenarnya akan langsung pada benturan.

Jatuhkan bola baja dari ketinggian 4 m. Bola harus jatuh pada pusat atau maksimum 25 mm pusat contoh uji. Amati hasilnya.

© BSN 2005

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

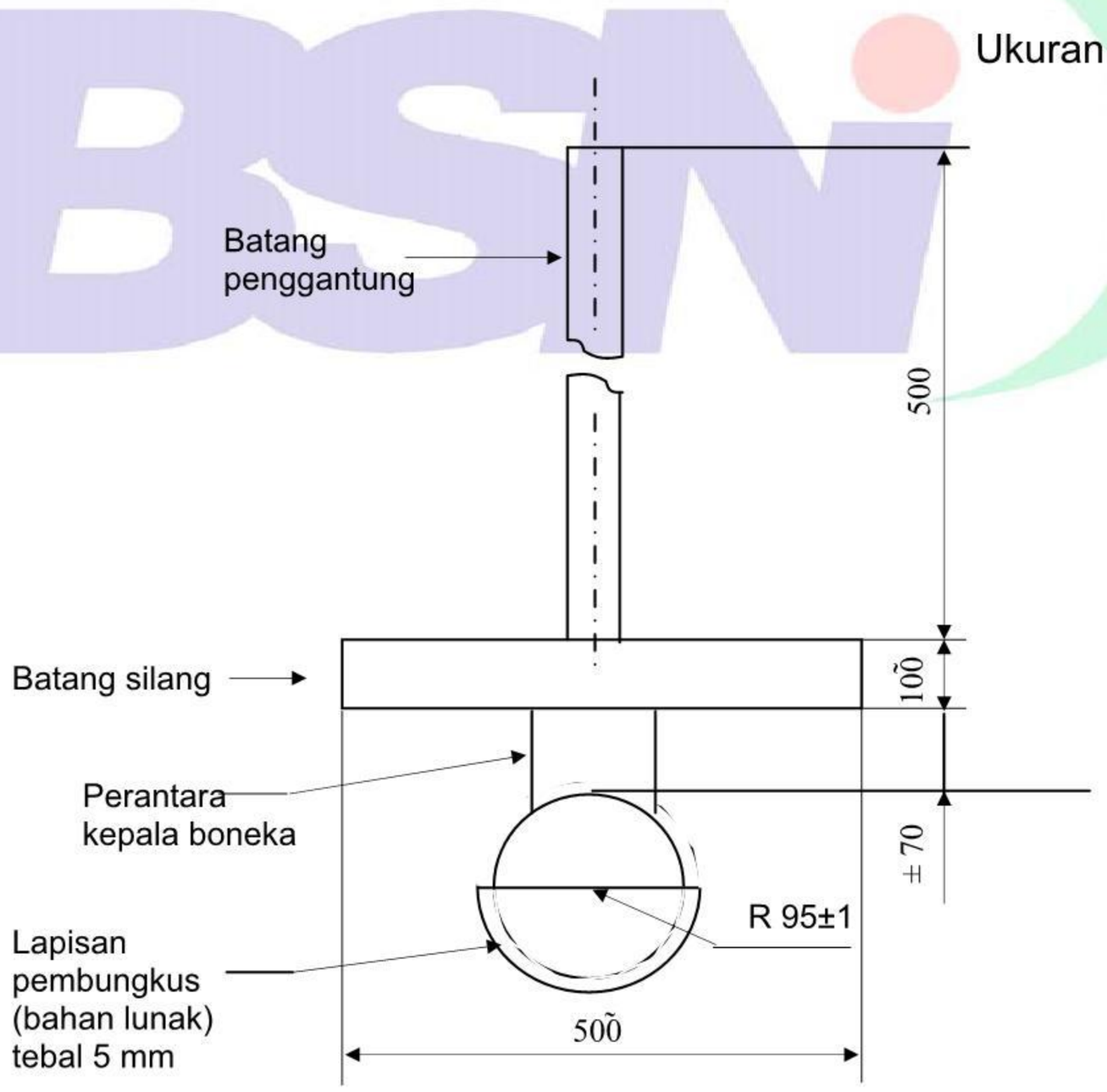
6.8 Uji ketahanan kepala boneka uji (manikin)

6.8.1 Peralatan

Kepala boneka uji (manikin) yang dibuat dari kayu keras berbentuk bola dengan diameter 190 mm ± 2 mm dimana separuh bagian bawahnya dibungkus dengan bahan lunak dengan tebal 5 mm.
Berat alat ini 10 kg ± 0,2 kg dan harus dapat jatuh bebas. Penyangga contoh uji dibuat dari rangka besi dengan ketinggian minimum 300 mm dari lantai atau pengangga contoh uji yang mempunyai kelengkungan sesuai dengan kelengkungan contoh uji, sehingga seluruh tepi contoh uji mengenai penyangga tersebut. Sekeliling rangka dikelilingi karet lebarnya sekitar 15 mm, tebal 3 mm, nilai kekerasan 50 IRHD.

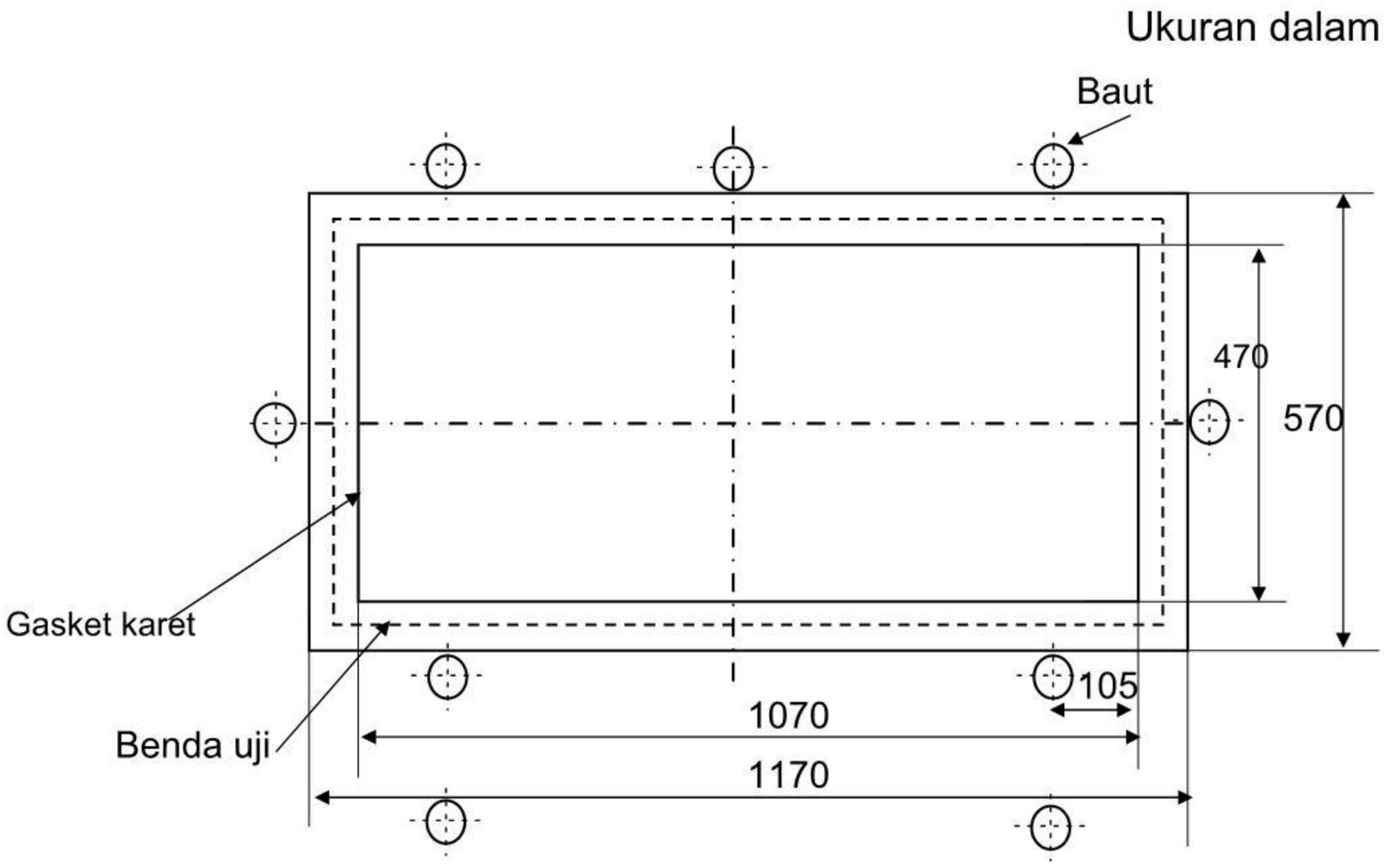
6.8.2 Cara kerja

Sebelum pengujian contoh uji disimpan dalam suhu kamar (27°C ± 4°C) minimum selama 4 jam. Letakkan contoh uji di atas penyangga secara horizontal dan dijepit dengan sempurna (hanya contoh uji).
Contoh uji diletakkan sedemikian rupa sehingga yang mewakili bagian dalam kaca yang sebenarnya langsung akan terkena benturan.
Jatuhkan kepala boneka dari ketinggian 1,5 m untuk kaca ukuran sebenarnya, 4 m untuk contoh uji.



Gambar 10a Alat uji kepala boneka.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"



Gambar 10 b Meja penyangga

6.9 Uji ketahanan abrasi

6.9.1 Peralatan

Peralatan abrasi terdiri dari :

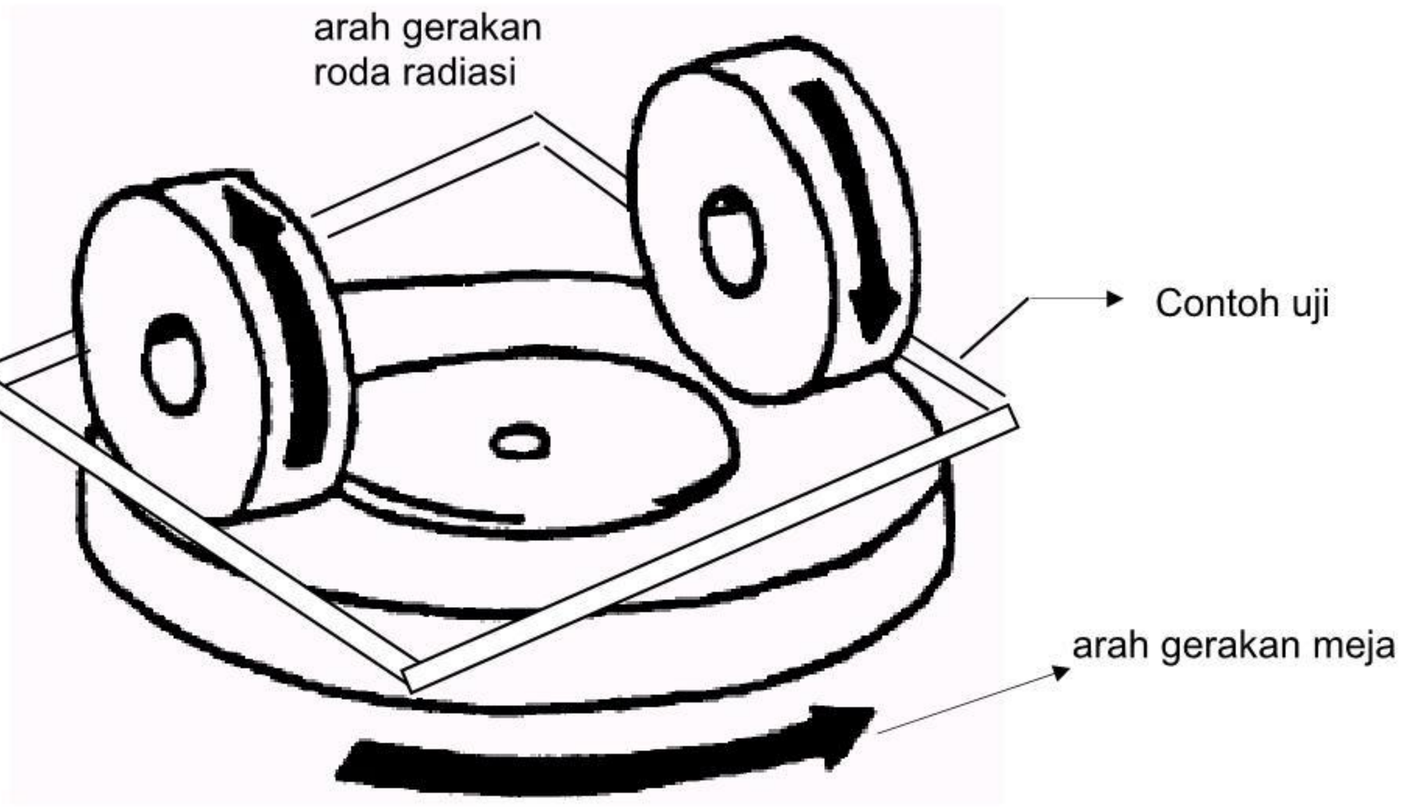
a) Sebuah piringan yang berputar secara horizontal dengan kecepatan 70 rpm ± 5 rpm dan sepasang roda abrasi yang dapat berputar. Piringan harus dapat berputar dalam suatu bidang dan beban sebesar 500 gram (4,9 N) diberikan kepada contoh uji oleh masing-masing roda abrasi.

b) Roda abrasi dengan tebal sekitar 12,5 mm dan mempunyai garis tengah 40 mm – 50 mm dibuat dari karet setengah keras yang diletakkan bahan khusus. Peletakkan ini harus sedemikan rupa sehingga tidak ada getaran atau penyimpangan sumbu. Nilai kekerasan roda abrasi (72 ± 5) IRHD.

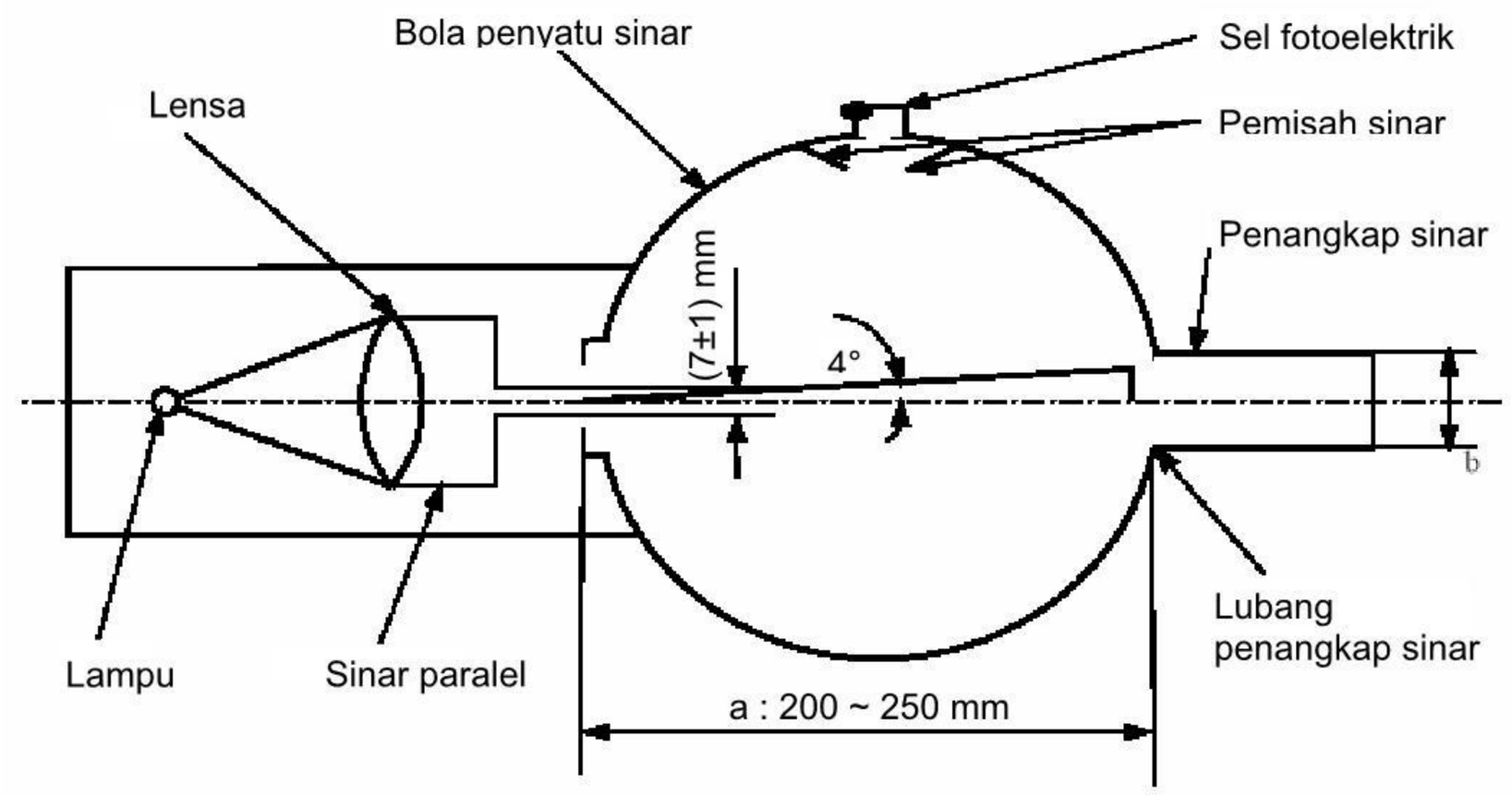
c) Hazemeter harus terdiri dari sebagian sumber cahaya dengan lampu illuminator sebagai sumbernya dan penerima yang berbentuk lingkaran sesuai dengan Gambar 12. Hazemeter ini untuk mengukur cahaya “difusi” akibat bekas abrasi dan harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- sumber cahaya lampu illuminator dengan suhu warna 2856°K ± 50°K,
- bagian sumber cahaya harus menggunakan lensa *anastigmatic* dengan diameter 7 mm ± 1 mm untuk mendapatkan cahaya yang betul-betul pararel;
- penerima harus terdiri dari sel foto listrik dan lingkaran terpadu yang dilengkapi dengan penangkap sinar dan standar pemantulan.

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"



Gambar 11 Alat uji abrasi



Gambar 12 Alat ukur pemisahan sinar *(hazemeter)*

6.9.2 Cara Kerja

Bersihkan contoh uji dan hitung nilai pemburamannya pada 4 titik yang akan dilalui oleh roda abrasi sehingga harga rata-ratanya bisa ditentukan.

Letakkan contoh uji pada piringan peralatan abrasi sehingga permukaan roda abrasi bekerja sebagai pengikis dan tambahkan beban sebesar 500 gram (4,9 N) pada setiap roda abrasi untuk 1000 putaran. Bersihkan contoh uji setelah di abrasi dan hitung nilai pemburaman contoh uji tersebut dengan hazemeter pada 4 buah titik yang telah dilalui dengan roda abrasi sehingga harga rata-rata bisa ditentukan. Permukaan contoh uji yang kena abrasi harus dihadapkan pada sumber cahaya.

Hitung nilai pemburaman dengan rumus di bawah ini setelah mendapatkan hasil pengukuran Tabel 9.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

$$\text{Transmisi Total (Tt), \%} = \frac{T_2}{T_1} x100 \ \ \%$$

$$\text{Transmisi difusi (Td), \%} = \frac{T_4 - T_3 \times \frac{T_2}{T_1}}{T_1 - T_3} x100\ \%$$

$$\text{Nilai pemburaman (H), \%} = \frac{T_d}{T_t} x100 \ \ \%$$

dengan:

T_1 adalah pembacaan transmisi cahaya tanpa benda uji tanpa sinar yang terperangkap dengan standar pemantulan;

T_2 adalah pembacaan transmisi cahaya dengan benda uji tanpa sinar yang terperangkap dan dengan standar pemantulan;

T_3 adalah pembacaan transmisi cahaya tanpa benda uji dengan sinar yang terperangkap tanpa standar pemantulan;

T_4 adalah pembacaan transmisi cahaya dengan benda uji dengan sinar yang terperangka tanpa standar pemantulan;

Tt adalah transmisi cahaya total;

Td adalah transmisi cahaya difusi;

H adalah nilai pemburaman.

Tabel 9 Pembacaan transmisi cahaya untuk uji ketahanan abrasi

Pembacaan	Dengan benda uji	Dengan sinar yang terperangkap	Dengan standar pemantulan	Jumlah yang diwakili
T1	Tidak	Tidak	Ya	Sinar datang
T2	Ya	Tidak	Ya	Jumlah sinar
T3	Tidak	Ya	Tidak	Sinar yang disebarkan oleh alat
T4	Ya	Ya	Tidak	Sinar yang disebarkan oleh alat dan benda uji

6.10 Uji ketahanan kelembaban

Letakkan contoh uji dengan posisi tegak lurus dalam suatu alat tertutup dengan suhu 50°C ± 2°C dan kelembaban relatif 95% ± 4% selama dua minggu. Atur jarak contoh uji satu sama lain (contoh uji tidak boleh bersentuhan).

7 Syarat lulus uji

7.1 Sifat tampak

Tiga kaca pengaman berlapis untuk kendaraan bermotor diuji sesuai cara uji butir 6.1 bila seluruh kaca memenuhi persyaratan maka kaca dinyatakan lulus uji, bila hanya dua lembar yang memenuhi persyaratan lakukan pengujian terhadap tiga lembar contoh uji baru dan bila seluruh kaca memenuhi persyaratan maka kaca dinyatakan lulus uji.

7.2 Dimensi dan toleransi

Tiga lembar kaca pengaman berlapis untuk kendaraan bermotor diuji sesuai cara uji butir 6.2 bila seluruh kaca memenuhi persyaratan maka kaca dinyatakan lulus uji, bila hanya dua lembar yang memenuhi persyaratan lakukan pengujian terhadap tiga lembar contoh uji baru dan bila seluruh kaca memenuhi persyaratan maka kaca dinyatakan lulus uji.

7.3 Mutu optik

7.3.1 Transmisi cahaya

Tiga lembar contoh kaca pengaman berlapis dengan ukuran yang disesuaikan dengan alat yang digunakan (spektrofotometer) yang dipotong dari kaca sebenarnya atau dibuat sesuai dengan metoda pembuatan untuk kaca sebenarnya, bila diuji sesuai cara uji butir 6.3.1 bila seluruh kaca memenuhi persyaratan maka kaca dinyatakan lulus uji, bila hanya dua lembar yang memenuhi persyaratan lakukan pengujian terhadap tiga lembar contoh uji baru dan bila seluruh kaca memenuhi persyaratan maka kaca dinyatakan lulus uji.

7.3.2 Pembiasan optik

Tiga lembar kaca pengaman berlapis untuk kendaraan bermotor diuji sesuai cara uji butir 6.3.2 bila seluruh kaca memenuhi persyaratan, maka kaca dinyatakan lulus uji, bila hanya dua lembar yang memenuhi persyaratan lakukan pengujian terhadap tiga lembar contoh uji baru dan bila seluruh kaca memenuhi persyaratan maka kaca dinyatakan lulus uji.

7.3.3 Distorsi optik

Tiga lembar kaca pengaman berlapis untuk kendaraan bermotor diuji sesuai cara uji butir 6.3.3 bila seluruh kaca memenuhi persyaratan, maka kaca dinyatakan lulus uji, bila hanya dua lembar yang memenuhi persyaratan lakukan pengujian terhadap tiga lembar contoh uji baru dan bila seluruh kaca memenuhi persyaratan maka kaca dinyatakan lulus uji.

7.4 Ketahanan radiasi

Tiga lembar contoh kaca pengaman berlapis ukuran 300 mm x 300 mm atau 300 mm x 76 mm yang dipotong dari kaca sebenarnya pada bagian yang paling datar atau dibuat sesuai dengan metoda pembuatan untuk kaca sebenarnya bila diuji sesuai cara uji butir 6.4 bila seluruh kaca memenuhi persyaratan maka kaca dinyatakan lulus uji, bila hanya dua lembar yang memenuhi persyaratan lakukan pengujian terhadap tiga lembar contoh uji baru dan bila seluruh kaca memenuhi persyaratan maka kaca dinyatakan lulus uji.

7.5 Ketahanan suhu tinggi

Tiga lembar contoh kaca pengaman berlapis ukuran 300 mm x 300 mm yang dipotong dari kaca sebenarnya dimana salah satu sisinya merupakan sisi asli dari kaca sebenarnya tersebut bila diuji sesuai butir 6.5.2 bila seluruh kaca memenuhi persyaratan maka kaca dinyatakan lulus uji, bila hanya dua lembar yang memenuhi persyaratan lakukan pengujian terhadap tiga lembar contoh uji baru dan bila seluruh kaca memenuhi persyaratan maka kaca dinyatakan lulus uji.

7.6 Ketahanan benturan

Bila enam lembar dari delapan lembar kaca pengaman berlapis ukuran 300 mm x 300 mm yang dibuat sesuai dengan metoda pembuatan untuk kaca sebenarnya sesuai pengujian butir 6.6 maka kaca dinyatakan lulus uji.

© BSN 2005

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Apabila hanya empat lembar contoh uji yang memenuhi persyaratan di atas, maka semua contoh kaca dinyatakan tidak lulus.
Apabila yang memenuhi persyaratan sebanyak lima lembar, maka harus dilakukan uji ulang terhadap delapan lembar contoh uji baru dan semua harus memenuhi persyaratan pada Tabel 7.

7.7 Ketahanan tembus

Bila enam lembar dari delapan lembar contoh kaca pengaman berlapis ukuran 300 mm x 300 mm yang dibuat sesuai dengan metoda pembuatan untuk kaca sebenarnya lulus pengujian butir 6.7 maka kaca dinyatakan lulus uji.
Apabila hanya empat lembar atau kurang contoh uji yang memenuhi syarat di atas, maka semua contoh dinyatakan tidak lulus.
Apabila yang memenuhi persyaratan sebanyak lima lembar, maka harus dilakukan uji ulang terhadap delapan lembar contoh uji baru dan semua harus memenuhi syarat pada Tabel 8.

7.7 Ketahanan benturan kepala boneka uji (manikin)

7.8.1 Menggunakan kaca ukuran sebenarnya

Bila empat lembar dari lima lembar kaca pengaman berlapis untuk kendaraan bermotor lulus pengujian butir 6.8. maka kaca dinyatakan lulus uji.
Apabila hanya dua lembar atau kurang contoh uji yang memenuhi syarat di atas, maka semua kaca dinyatakan tidak lulus.
Apabila yang memenuhi persyaratan sebanyak tiga lembar, maka harus dilakukan uji ulang terhadap lima lembar contoh uji baru dan semua harus memenuhi persyaratan.

7.8.2 Menggunakan kaca contoh

Kaca contoh berukuran 1100 $^{+\ 5\ mm}_{-\ 2\ mm}$ mm x 500 $^{+\ 5\ mm}_{-\ 2\ mm}$ mm

Bila empat lembar dari lima lembar kaca pengaman berlapis ukuran :

1100 $^{+\ 5\ mm}_{-\ 2\ mm}$ mm x 500 $^{+\ 5\ mm}_{-\ 2\ mm}$ mm

yang dibuat sesuai dengan metoda pembuatan untuk kaca sebenarnya lulus pengujian butir 6.8 maka kaca dinyatakan lulus uji. Apabila hanya dua lembar atau kurang contoh uji yang memenuhi syarat di atas, maka semua contoh dinyatakan tidak lulus.
Apabila yang memenuhi persyaratan tiga lembar, maka harus dilakukan uji ulang terhadap lima lembar contoh uji baru dan semua harus memenuhi persyaratan.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

7.9 Ketahanan abrasi

Bila tiga lembar contoh kaca pengaman berlapis untuk kendaraan bermotor ukuran 100 mm x 100 mm yang dibuat sesuai dengan metoda pembuatan untuk kaca sebenarnya dan di bagian tengahnya terdapat lubang berdiameter 10 mm lulus pada pengujian butir 6.9 maka kaca dinyatakan lulus uji.
Bila hanya dua lembar yang memenuhi persyaratan lakukan pengujian terhadap tiga lembar contoh uji baru dan bila seluruh kaca memenuhi persyaratan maka kaca dinyatakan lulus uji.

7.10 Ketahanan kelembaban

Bila tiga lembar contoh kaca pengaman berlapis ukuran 300 mm x 300 mm yang dipotong dari kaca sebenarnya dimana salah satu sisinya merupakan sisi asli bagian atas dari kaca sebenarnya atau dibuat sesuai dengan metoda pembuatan untuk kaca sebenarnya bila diuji sesuai cara uji butir 6.10 bila seluruh kaca memenuhi persyaratan maka kaca dinyatakan lulus uji, bila hanya dua lembar yang memenuhi persyaratan lakukan pengujian terhadap tiga lembar contoh uji baru dan bila seluruh kaca memenuhi persyaratan maka kaca dinyatakan lulus uji.
Ketentuan syarat lulus uji ditunjukkan pada Tabel 10.

Tabel 10 Jumlah contoh dan syarat lulus uji

No	Syarat mutu	Jenis dan jumlah contoh uji	Syarat lulus uji
1.	Sifat tampak	Kaca ukuran sebenarnya n = 3	Acc = 0, Re = 1 n = 3, Acc = 0
2.	Dimensi dan toleransi	Kaca ukuran sebenarnya n = 3	Acc = 0, Re = 1 n = 3, Acc = 0
3.	Mutu optik : 1. Transmisi cahaya	Contoh uji ukuran 100 mm x 50 mm yang dipotong dari kaca ukuran sebenarnya atau dibuat dengan metoda kaca ukuran sebenarnya n = 3	Acc = 0, Re = 1 n = 3, Acc = 0
	2. Pembiasan optik dan distorsi optik	Kaca ukuran sebenarnya n = 3	Acc = 0, Re = 1 n = 3, Acc = 0
	3. Identifikasi warna	Kaca ukuran sebenarnya n = 3	Acc = 0, Re = 1 n = 3, Acc = 0
4.	Ketahanan radiasi	Contoh uji ukuran 300 mm x 300 mm atau 300 mm x 76 mm yang dipotong dari kaca ukuran sebenarnya pada bagian yang paling datar atau dibuat dengan metode yang sesuai dengan kaca ukuran sebenarnya n = 3	Acc = 0, Re = 1 n = 3, Acc = 0
5.	Ketahanan suhu tinggi	Contoh uji ukuran 300 mm x 300 mm yang dipotong dari kaca ukuran sebenarnya dimana salah satu sisinya merupakan sisi asli dari kaca ukuran sebenarnya n = 3	Acc = 0, Re = 1 n = 3, Acc = 0

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel 10 (lanjutan)

No	Syarat mutu	Jenis dan jumlah contoh uji	Syarat lulus uji
6.	Ketahanan benturan	Contoh uji ukuran 300 mm x 300 mm yang dibuat sesuai dengan metoda ukuran kaca ukuran sebenarnya. n = 8	Acc = 2, Re =3 n = 8, Acc = 0 Re ≥ 4, tidak lulus uji
7.	Ketahanan tembus	Contoh uji ukuran 300 mm x 300 mm yang dibuat sesuai dengan metoda ukuran kaca ukuran sebenarnya n = 8	Acc = 2, Re =3 n = 8, Acc = 0 Re ≥ 4, tidak lulus uji
8.	Ketahanan benturan kepala boneka uji (manikin).	1. Kaca ukuran sebenarnya n= 5 2.Contoh uji ukuran 110 mm $^{+5\ mm}_{-2\ mm}$ x 500 mm $^{+5\ mm}_{-2\ mm}$ yang dibuat sesuai dengan metoda kaca ukuran sebenarnya n = 5	Acc = 1, Re = 2 n = 5, Acc = 0 Re ≥ 3, tidak lulus uji Acc = 1, Re = 2 n = 5, Acc = 0 Re ≥ 3, tidak lulus uji
9.	Ketahanan abrasi	Contoh uji ukuran 100 mm x 100 mm yang dibuat sesuai dengan kaca ukuran sebenarnya dan di bagian tengahnya terdapat lubang dengan diameter 10 mm. n = 3	Acc = 0, Re = 1 n = 3, Acc = 0
10.	Ketahanan kelembaban	Contoh uji ukuran 300 mm x 300 mm yang dipotong dari kaca ukuran sebenarnya dimana salah satu sisinya merupakan sisi asli dari kaca ukuran sebenarnya. n = 3	Acc = 0, Re = 1 n = 3, Acc = 0

CATATAN
n Jumlah contoh
Acc *Acceptance* (diterima)
Re *Reject* (ditolak)

8 Syarat penandaan

Pada produk dan kemasan produk sekurang-kurangnya dibubuhkan: Tanda produk kaca berlapis yang permanen, nama perusahaan dan simbol /logo perusahaan.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

9 Cara pengemasan

Produk dikemas dalam peti atau pelet yang kuat, dengan menggunakan bahan peredam getaran atau benturan yang baik dan disusun sedemikian rupa sehingga dapat dihindari adanya gesekan lembaran - lembaran kaca tersebut.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Lampiran A
(informatif)

Daerah uji optik kaca pengaman untuk kendaraan bermotor

A.1 Kaca depan

A.1.1 Cara I (Daerah uji A, B dan I berdasarkan titik V dan O)

A.1.1.1 Ruang lingkup

Cara ini menjelaskan bagaimana menentukan daerah pengujian untuk kaca depan berdasarkan titik V dan O. Prosedur di bawah ini menjelaskan penentuan daerah pengujian untuk kendaraan dengan sistem kemudi kanan, dan dapat digunakan untuk sistem kemudi kiri dengan cara merubah tanda positif dan negatif pada koordinat “Y”.
“Dalam hal titik R tidak diketahui, daerah pengujian ditentukan dengan cara II”.

A.1.1.2 Definisi

A.1.1.2.1 Titik patokan tempat duduk (R *point*) adalah posisi titik H (titik tubuh atau putaran kaki boneka). Bila boneka didudukkan pada tempat duduk yang dapat diatur, atau posisi standar dalam rancangan. Tempat duduk ditempatkan pada posisi paling belakang (jika dapat diatur maju mundur), pada posisi paling rendah (jika dapat diatur naik turun) dan sudut kemiringan diatur sesuai rancangan (bila kemiringan sandaran tempat duduk dapat diatur).

A.1.1.2.2 Garis bujur tengah kendaraan adalah garis lurus seperti tercantum di bawah ini, bila kendaraan ditempatkan pada bidang datar.

(1) Garis lurus yang melalui titik pusat garis yang menghubungkan rancangan titik pusat roda kiri dan kanan dari roda depan dan belakang kendaraan beroda empat atau lebih,

(2) Garis lurus yang melalui titik pusat garis yang menghubungkan rancangan titik pusat roda kiri dan kanan dari roda depan atau belakang kendaraan beroda tiga,

(3) Garis lurus yang membagi sama jarak antara garis tengah roda penggerak kiri dan kanan traktor.

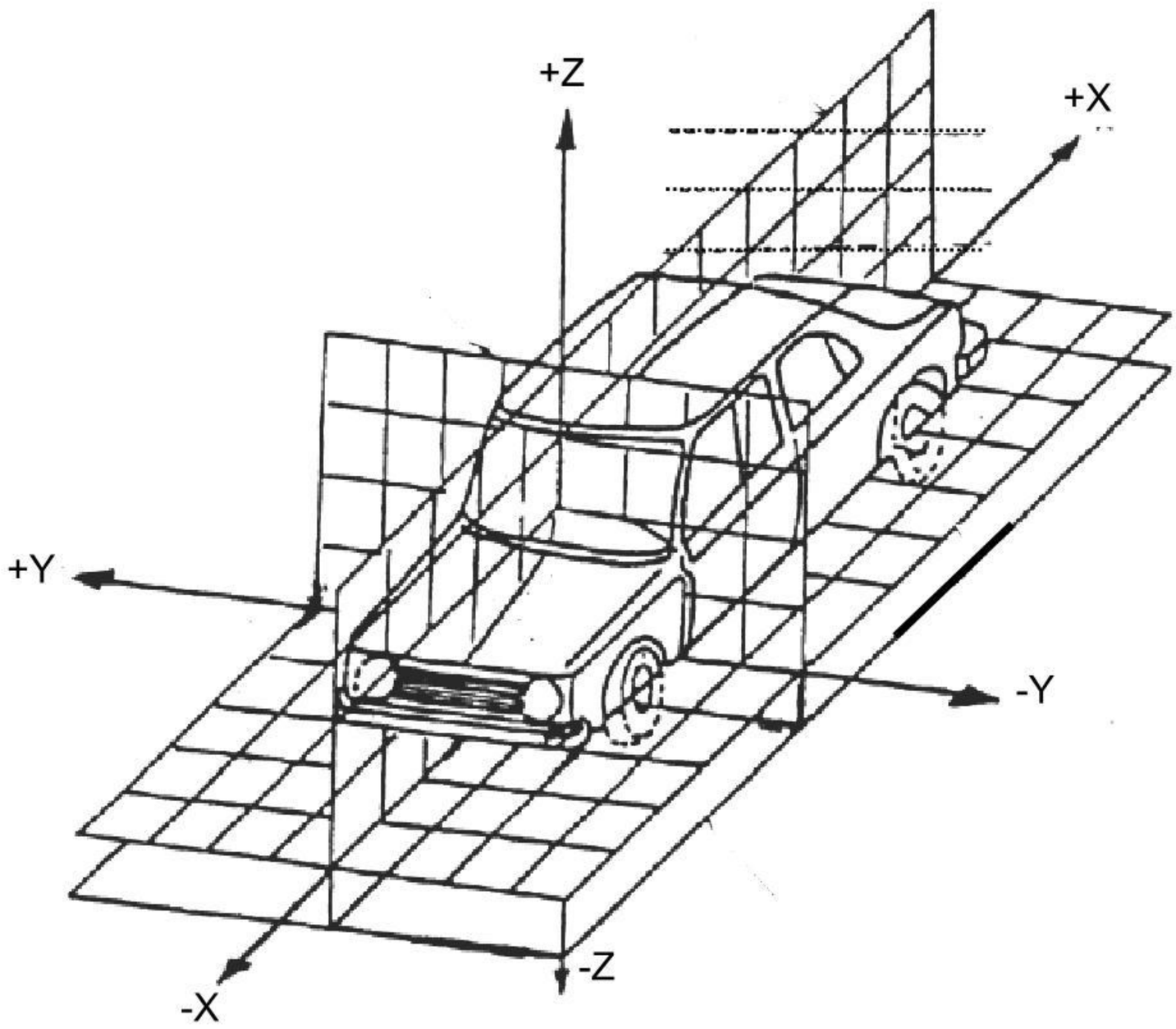
A.1.1.2.3 Bidang bujur tengah kendaraan (S_1). Bidang vertikal termasuk garis bujur tengah kendaraan.

A.1.1.2.4 Sumbu -X, garis sumbu pada bidang horizontal yang melewati titik R dan sejajar dengan garis bujur tengah.
+X : kearah belakang kendaraan
-X : kearah depan kendaraan

A.1.1.2.5 Sumbu -Y, garis sumbu pada bidang horizontal yang melewati titik R yang berpotongan tegak lurus dengan sumbu -X.

A.1.1.2.6 Sumbu -Z, garis sumbu pada bidang vertikal yang melewati titik R yang berpotongan tegak lurus dengan sumbu -X dan sumbu -Y.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"



Gambar A.1a Bidang pengujian kendaraan

A.1.1.3 Daerah uji A dan B berdasarkan titik V_1

(1) Posisi titik V

(1.1) Posisi titik V diperoleh menggunakan acuan titik R dan digeser seperti ditunjukkan pada Tabel A.1 dan Tabel A.2, sistem ordinat orthogonal tiga dimensi.

(1.2) Tabel A.1 menunjukkan koordinat dasar untuk rancangan kemiringan sandaran tempat duduk 25°. Arah koordinat tersebut digambarkan pada Gambar A.3.

Tabel A.1 Koordinat dasar

Titik V	X (mm)	Y (mm)	Z (mm)
V_1	68	5	665
V_2	68	5	589

(1.3) Tabel A.2 menunjukkan koreksi untuk koordinat X dan koordinat Z dari Tabel 1 bila rancangan sandaran tempat duduk tidak 25°, arah koordinat tersebut digambarkan pada lampiran Gambar A.3.

© BSN 2005

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Tabel A.2 Koreksi koordinat X dan Z

Kemiringan tempat duduk (°)	Koordinat horizontal X (mm)	Koordinat vertikal Z (mm)	Kemiringan tempat duduk (°)	Koordinat horizontal X (mm)	Koordinat vertikal Z (mm)
5	-186	28	23	- 17	5
6	-176	27	24	- 9	2
7	-167	27	25	0	0
8	-157	26	26	9	- 3
9	-147	26	27	17	- 5
10	-137	25	28	26	- 8
11	-128	24	29	34	- 11
12	-118	23	30	43	- 14
13	-109	22	31	51	- 17
14	- 99	21	32	59	- 21
15	- 90	20	33	67	- 24
16	- 81	18	34	76	- 28
17	- 71	17	35	84	- 31
18	- 62	15	36	92	- 35
19	- 53	13	37	100	- 39
20	- 44	11	38	107	- 43
21	- 35	9	39	115	- 47
22	- 26	7	40	123	- 52

(2) Bidang pengujian

(2.1) Bidang pengujian A adalah permukaan kaca depan yang dibatasi oleh empat bidang perpanjangan dari titik V ke arah –X (lihat lampiran Gambar A.1b).

a. Bidang sejajar terhadap sumbu -Y melewati V_1 dan membentuk sudut 3° terhadap bidang horizontal ke arah +Z.

b. Bidang sejajar terhadap sumbu -Y melewati V_2 dan membentuk sudut 1° terhadap bidang horizontal kearah –Z.

c. Bidang vertikal melewati V_1 dan V_2, dan membentuk sudut 13° terhadap bidang vertikal kearah +Y.

d. Bidang vertikal melewati V_1 dan V_2, dan membentuk sudut 20° terhadap bidang vertikal kearah –Y.

(2.2) Bidang pengujian B adalah permukaan kaca depan yang dibatasi oleh empat bidang perpanjangan dari titik V ke arah –X (lihat lampiran Gambar A.2).

a. Bidang sejajar terhadap sumbu-Y melewati V_1 dan membentuk sudut 7° terhadap bidang horizontal kearah +Z.

b. Bidang sejajar terhadap sumbu Y melewati V_2 dan membentuk sudut 5° terhadap bidang horizontal kearah –Z.

c. Bidang vertikal melewati V_1 dan V_2, dan membentuk sudut 17° terhadap bidang vertikal kearah +Y.

d. Bidang vertikal melewati V_1 dan V_2, dan membentuk sudut 17° terhadap bidang vertikal kearah –Y.

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Daerah dalam 25 mm sekeliling tepi kaca atau 25 mm dari tepi dalam keramik dikeluarkan dari ketentuan diatas.

A.1.1.4 Daerah pengujian I berdasarkan titik O

(1) Posisi titik O. Titik O merupakan suatu titik pada bidang yang melewati pusat sistem kemudi dan sejajar terhadap bidang busur tengah kendaraan, dan berjarak 625 mm dari titik R pada posisi tempat duduk pengemudi kearah –Z.

(2) Daerah pengujian. Daerah pengujian I adalah permukaan kaca depan yang dibatasi oleh empat bidang sebagai berikut :

a. Sebuah bidang yang melewati garis lurus OQ dan membentuk sudut 10^{o} terhadap bidang horizontal kearah +Z.

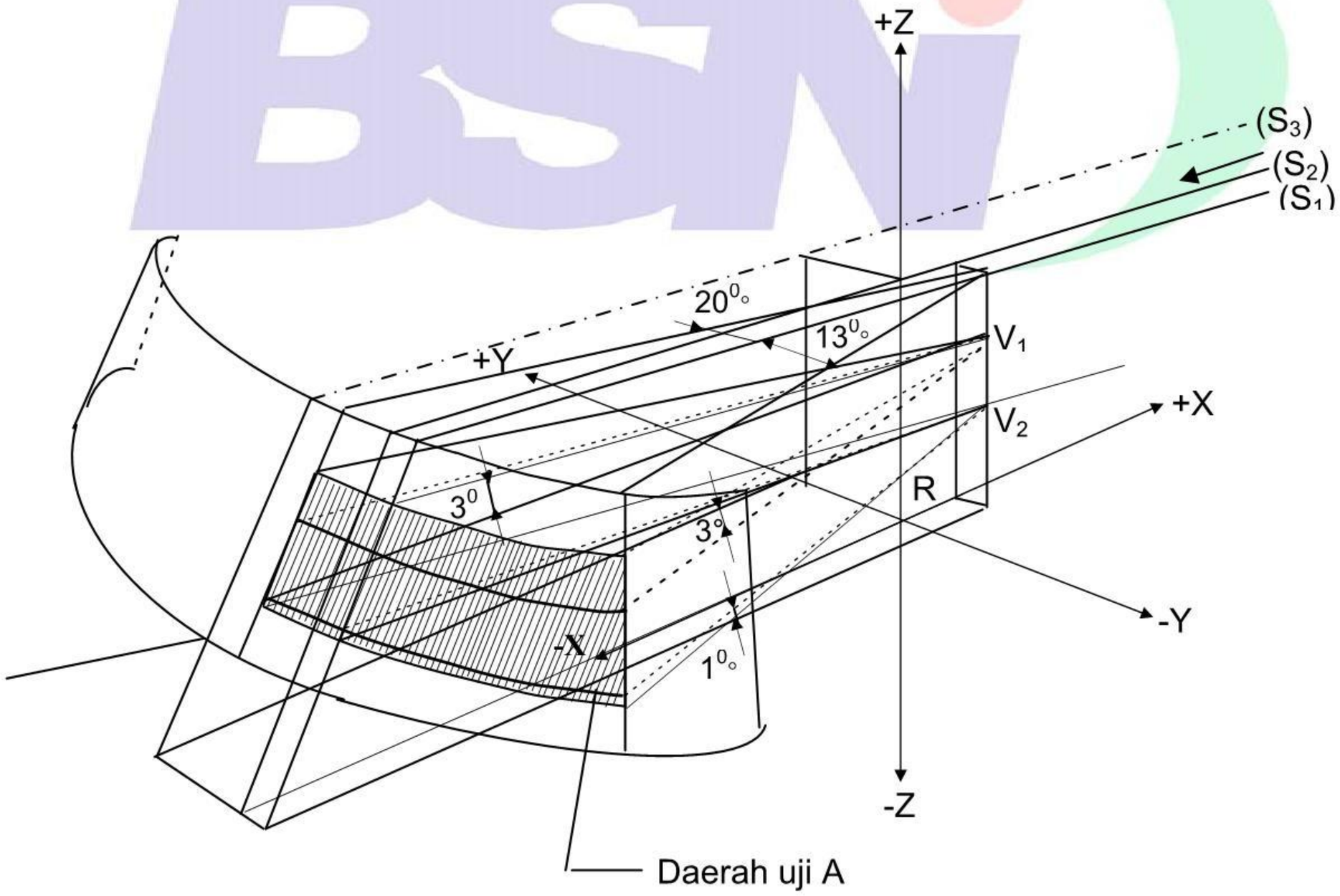
b. Sebuah bidang yang melewati garis lurus OQ dan membentuk sudut 8^{o} terhadap bidang horizontal kearah –Z.

c. Sebuah bidang vertikal melalui titik O dan membentuk sudut 15^{o} terhadap bidang busur tengah kendaraan kearah +Y.

d. Sebuah bidang vertikal yang simestris terhadap bidang (c) dan terletak pada

arah –Y.

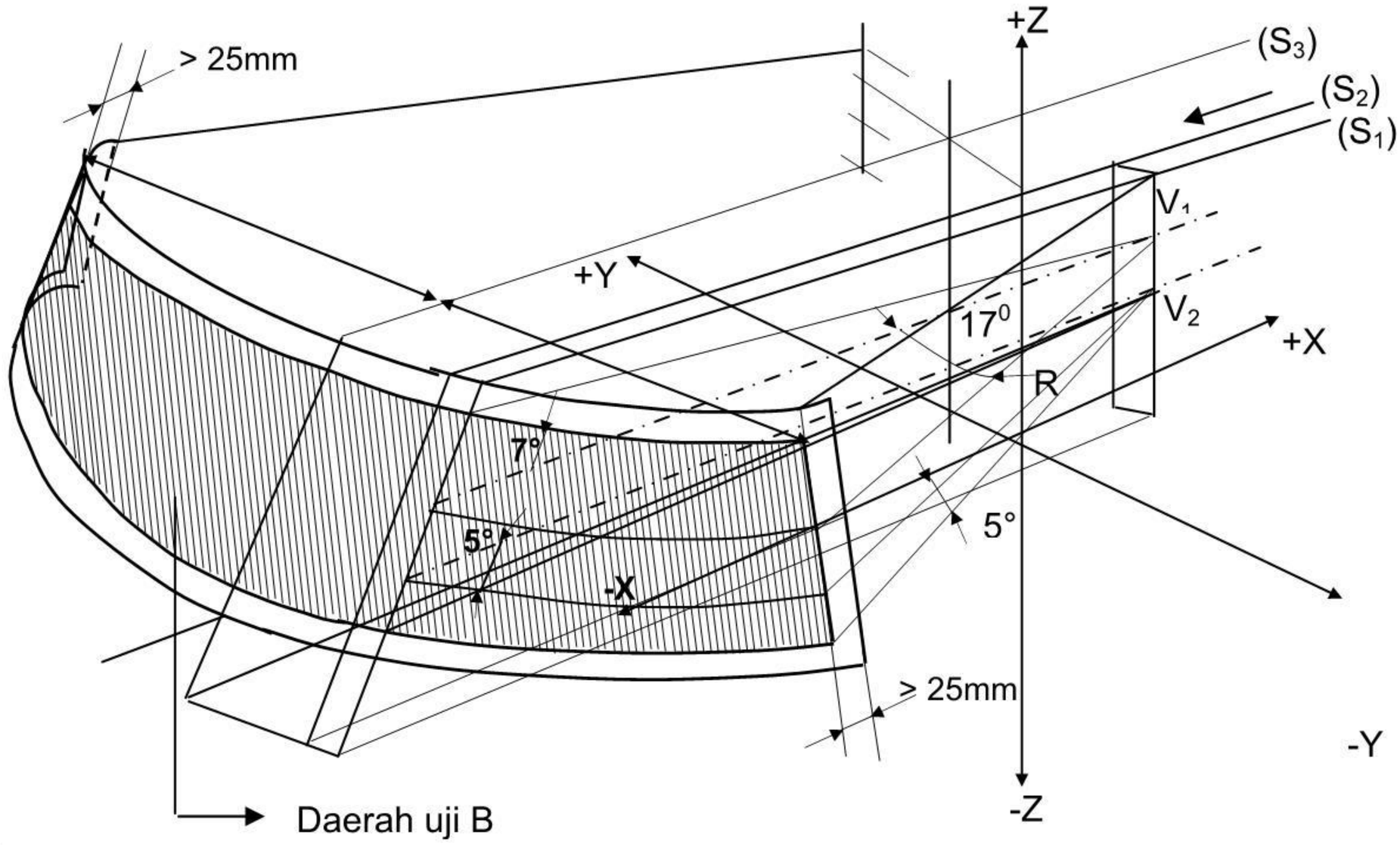
CATATAN Garis lurus OQ adalah garis lurus horizontal melalui titik O dan tegak lurus terhadap bidang busur tengah kendaraan.



dengan:
(S_1) adalah bidang busur tengah kendaraan;
(S_2) adalah bidang melewati titik R dan sejajar dengan (S_1);
(S_3) adalah bidang melewati titik V_1 dan V_2 dan sejajar dengan (S_1).

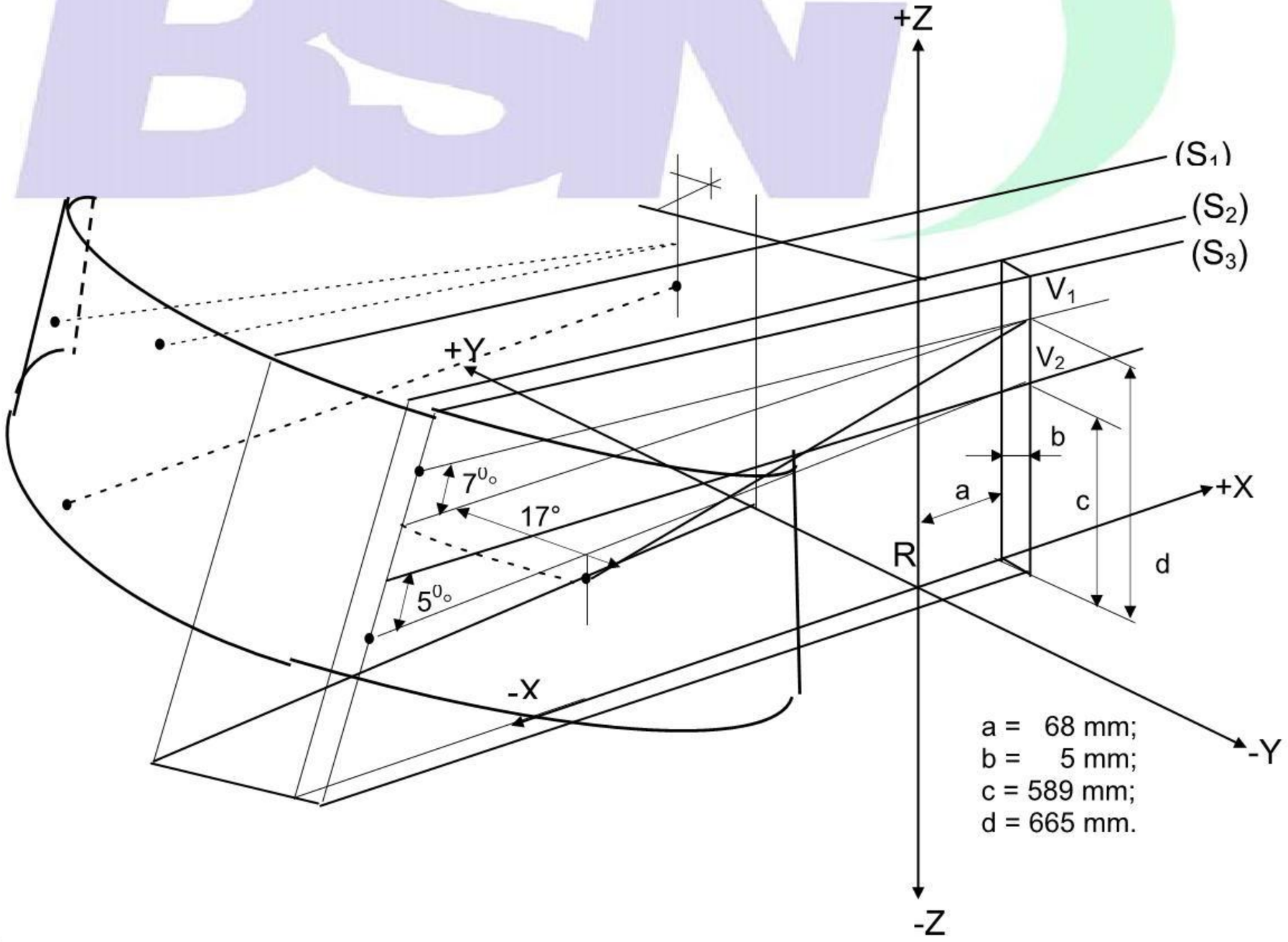
Gambar A.1b Daerah pengujian A

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"



dengan:
(S_1) adalah bidang busur tengah kendaraan;
(S_2) adalah bidang melewati titik R dan sejajar dengan (S_1);
(S_3) adalah bidang melewati titik V_1 dan V_2 dan sejajar dengan (S_1).

Gambar A.2 Daerah pengujian B



dengan:
(S_1) adalah bidang busur tengah kendaraan;
(S_2) adalah bidang melewati titik R dan sejajar dengan (S_1);
(S_3) adalah bidang melewati titik V_1 dan V_2 dan sejajar dengan (S_1).

Gambar A.3 Titik V untuk rancangan kemiringan sandaran tempat duduk 25°

© BSN 2005

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

A. 1.2 Cara II (Daerah pengujian a, b, c, untuk kasus titik V dan titik O tidak dapat dijadikan acuan)

A.1.2.1 Ruang lingkup

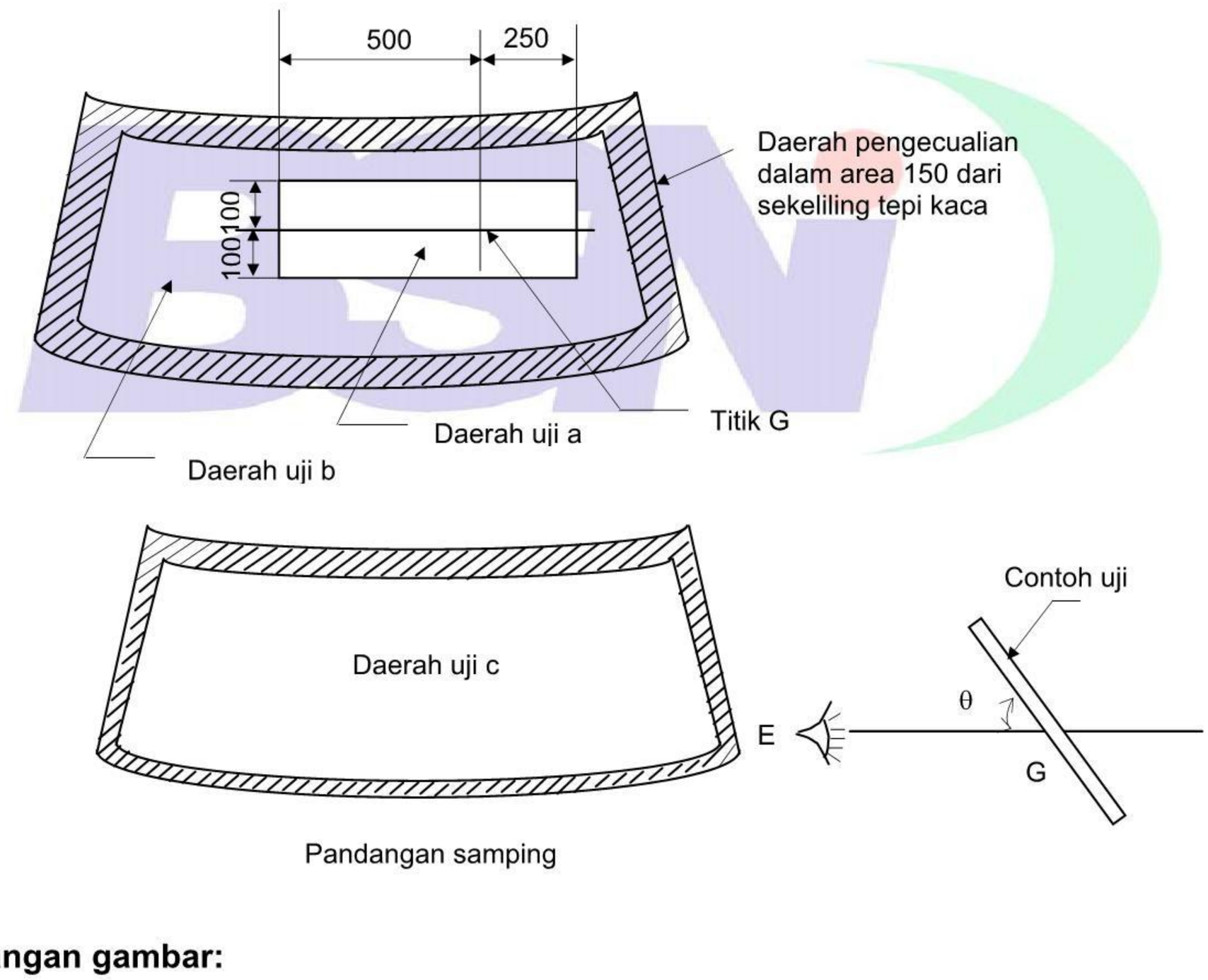
Cara ini menjelaskan cara menentukan daerah pengujian kaca depan bila titik V dan titik O tidak dapat digunakan.

CATATAN Daerah pengujian ini diterapkan untuk kendaraan yang dalam pengoperasian normal tidak digunakan dijalan umum, seperti kendaraan proyek, pertanian, hutan dan lain-lain.

A.1.2.2 Daerah pengujian a, b dan c

Titik perpotongan contoh uji (kaca depan) dengan garis lurus yang melalui titik pandang (mata) pengemudi dan sejajar dengan garis busur tengah kendaraan bila kaca tersebut dipasang pada kendaraan, disebut sebagai titik G. Daerah pengujian a, b, dan c seperti tertera pada Gambar 4 ditentukan berdasarkan titik G tersebut.

Ukuran dalam mm



Keterangan gambar:

- Daerah uji a adalah daerah 100 mm ke atas dan ke bawah, 250 mm kearah pengemudi dan 500 mm kesebelahnya (arah berlawanan), dengan acuan titik G
- Daerah uji c adalah bagian dalam dengan jarak 10 mm dari mounting frame, instrument pada panel dan bagian lain yang overlap ke kaca
- ε adalah sudut kemiringan pemasangan kaca di kendaraan
- E adalah titik pandang pengemudi

Gambar A.4 Daerah pengujian a, b, dan c

© BSN 2005

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

A.2 Daerah uji untuk kaca samping

A.2.1 Daerah uji D dan daerah uji E untuk kaca samping (selain kaca di bagian belakang pengemudi)

(1) Daerah uji D adalah daerah sisa dari kaca samping, bila bagian ditetapkan di bawah ini dikeluarkan (lihat Lampiran Gambar A.5).

a. Kaca yang menyentuh bagian bawah pintu.

b. Bagian atas garis dimana kaca samping berpotongan dengan bidang yang melalui V1, X-axis condong kearah 7°.

c. Bagian dalam jarak 10 mm dari *mounting frame* atau bagian *body* lain yang *overlap*, dan bagian kaca yang saling overlap ketika kaca dalam keadaan tertutup.

d. *Marking* (penandaan) pada kaca.

(2) Daerah uji E adalah daerah sisa dari kaca samping, bila bagian ditetapkan di bawah ini dikeluarkan (lihat Lampiran Gambar A.6).

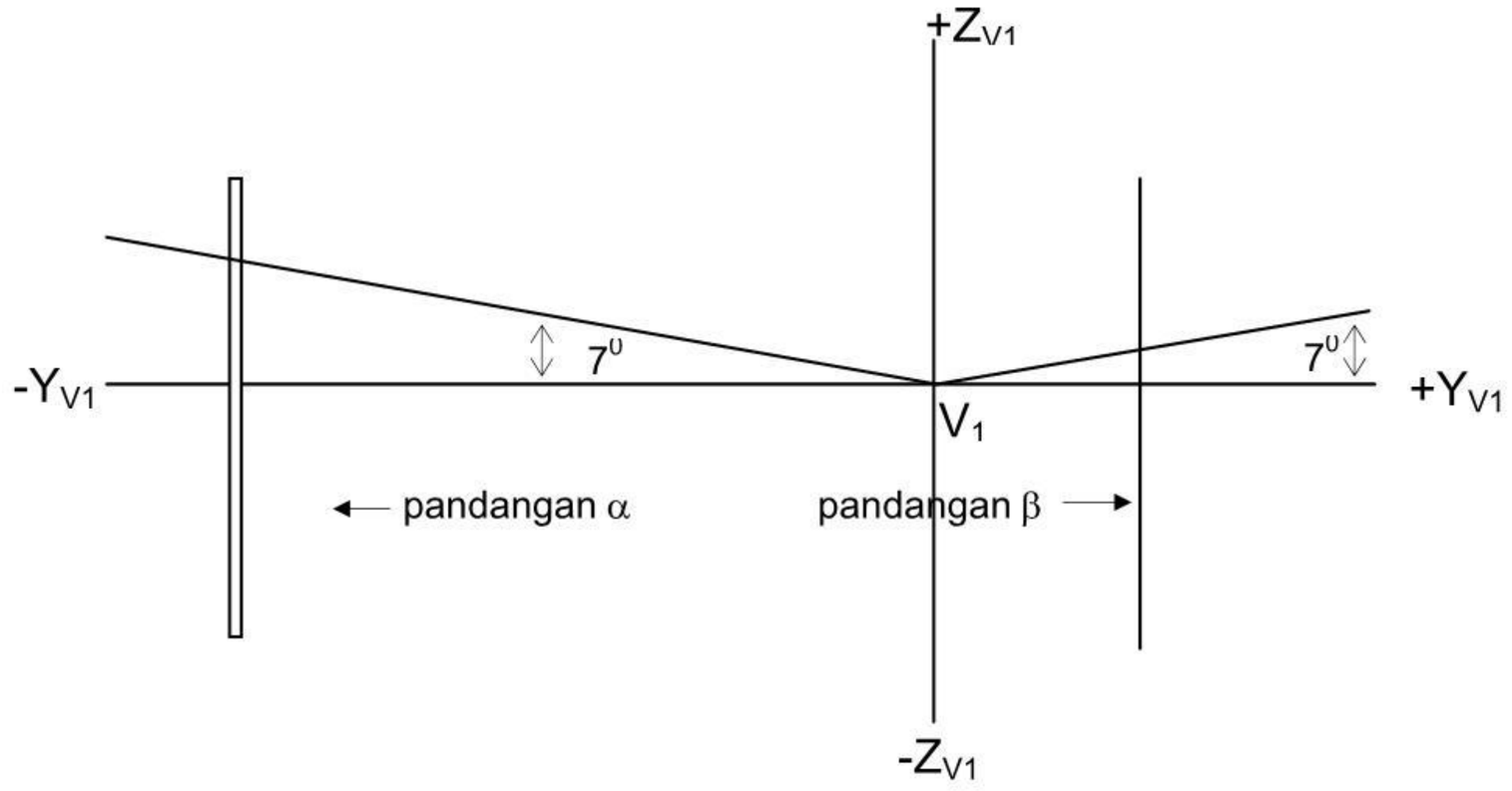
a. Kaca yang menyentuh bagian bawah pintu;

b. Bagian atas garis dimana kaca samping berpotongan dengan bidang yang melalui O, X-axis condong kearah atas 10°;

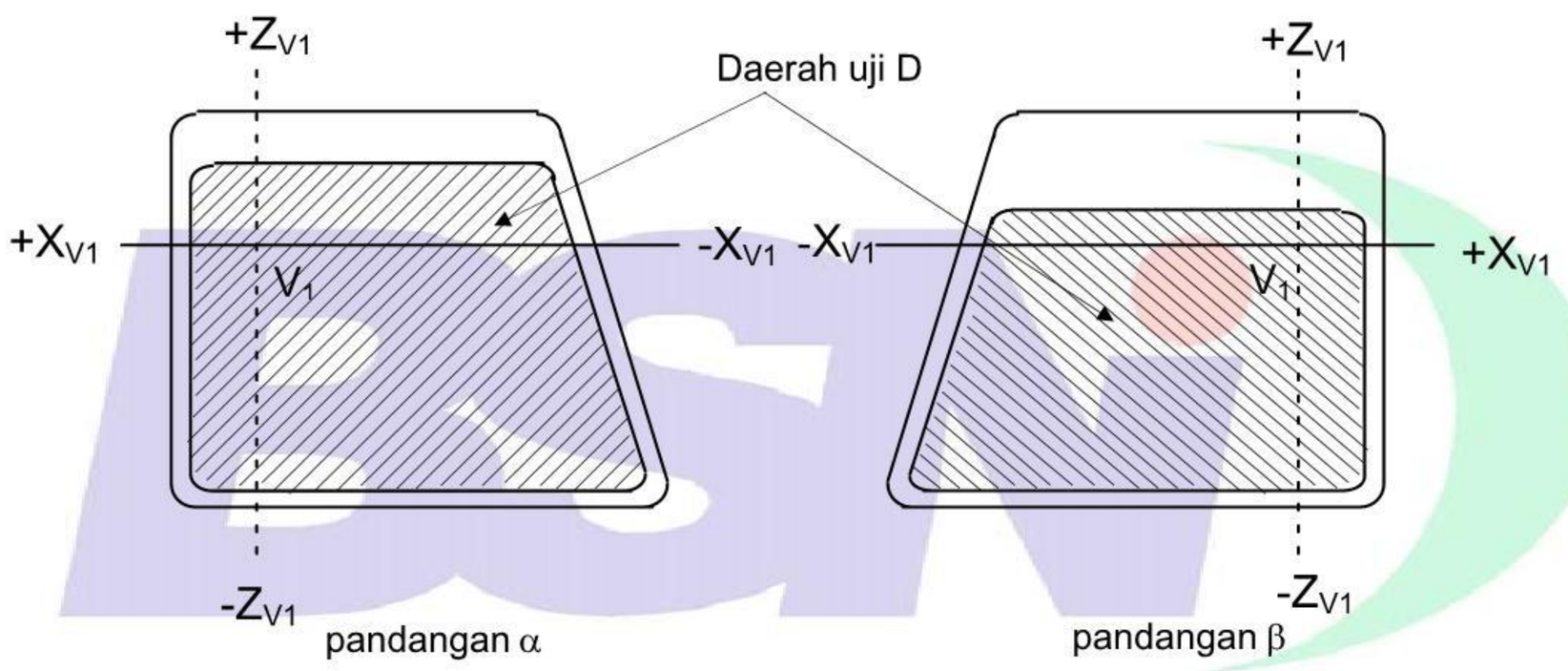
c. Bagian dalam jarak 10 mm dari *mounting frame* atau bagian *body* lain yang *overlap,* dan bagian kaca yang saling overlap ketika kaca dalam keadaan tertutup;

d. Penandaan (*marking*) pada kaca.

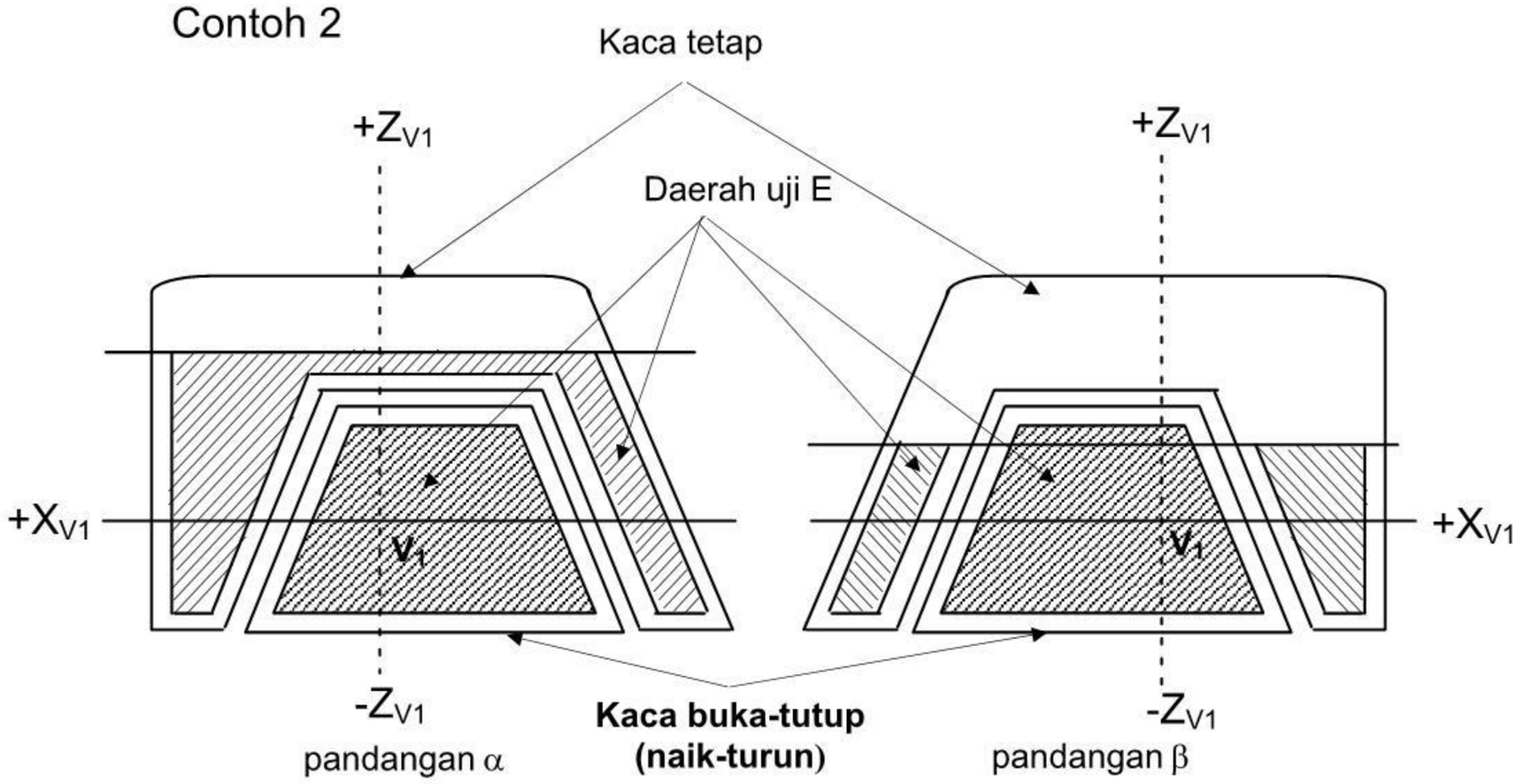
"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"



Contoh 1

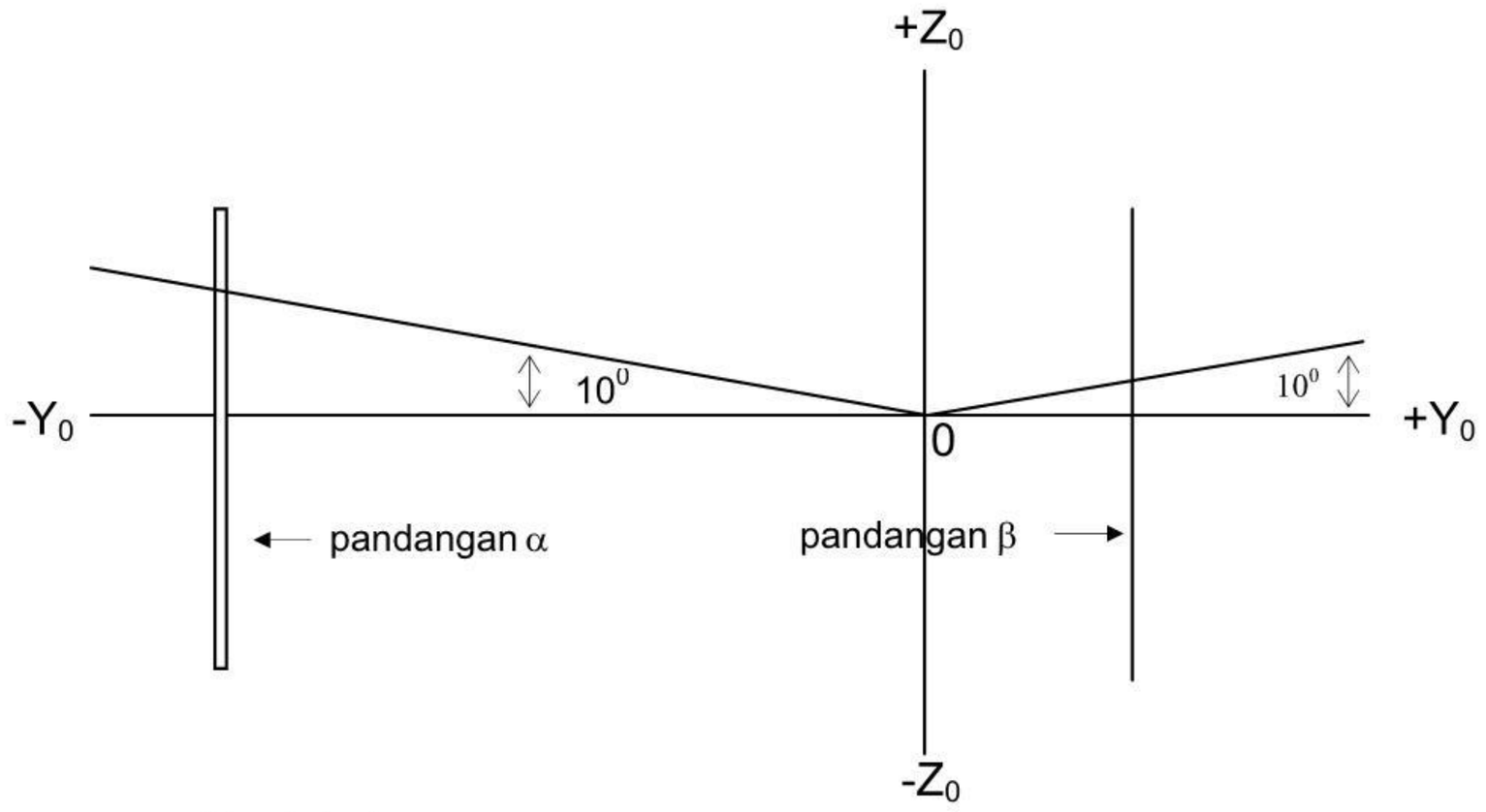


Contoh 2

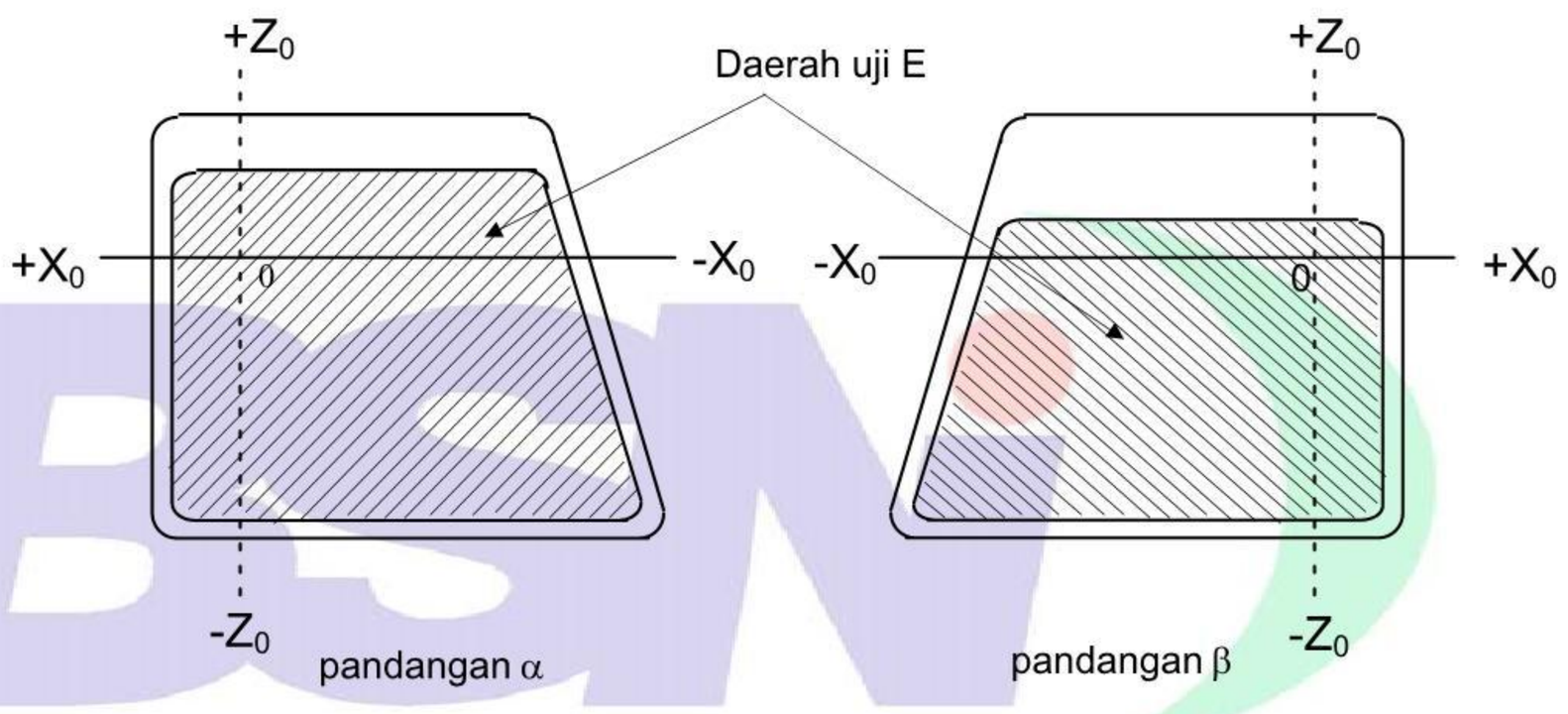


Gambar A.5 Daerah uji D

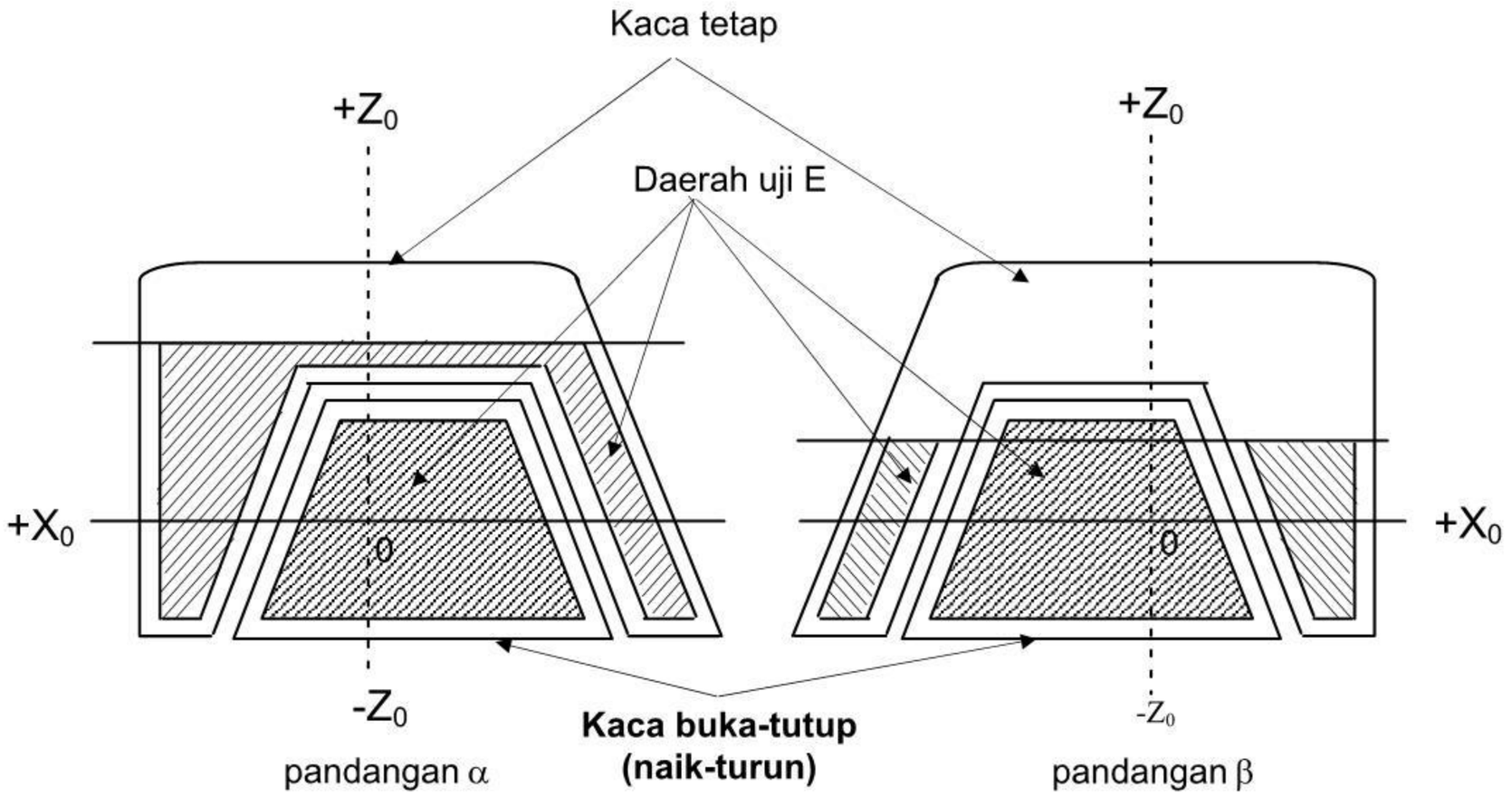
"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"



Contoh 1



Contoh 2



Gambar A.6 Daerah uji E

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Lampiran B
(normatif)

Pengambilan contoh secara ganda

Tabel B.1 Pengambilan contoh secara ganda

Jumlah dalam kelompok yang dinilai	Contoh yang diambil		Jumlah contoh kumu-latif	Tingkat mutu lulus dan batas-batas lulus/ditolak								Keterangan
				0,065		1		4		6,5		
				Lulus	Ditolak	Lulus	Ditolak	Lulus	Ditolak	Lulus	Ditolak	
2 s/d 8	I	2	2					+	+	⇧		Pergunakan angka lulus/ ditolak yang pertama di bawah anak panah Pergunakan angka lulus/ ditolak yang pertama di atas anak panah I. Contoh pertama II. Contoh kedua Lulus = diterima Ditolak = tidak diterima + Pergunakan pengambilan contoh cara tunggal
	II	2	4									
9 s/d 15	I	3	3					⇧		⇩		
	II	3	6									
16 s/d 25	I	5	5					⇩		0	2	
	II	5	10							1	2	
26 s/d 50	I	8	8					0	2	2	3	
	II	8	16			+	+	1	2	3	4	
51 s/d 90	I	13	13			⇩		0	3	3	4	
	II	13	26					3	4	4	5	
91 s/d 150	I	20	20			⇧		1	4	4	5	
	II	20	40					4	5	6	7	
151 s/d 280	I	32	32			0	2	2	5	5	7	
	II	32	64			1	2	6	7	8	9	
281 s/d 500	I	50	50			0	3	3	7	5	9	
	II	50	100			3	4	8	9	12	13	
501 s/d 1.200	I	80	80			1	4	5	9	7	11	
	II	80	160			4	5	12	13	18	19	
1.201 s/d 3.200	I	125	125	+	+	2	5	6	11	11	16	
	II	125	250			6	7	18	19	26	27	
3.201 s/d 10.000	I	200	200	⇧		3	7	11	16	⇧		
	II	200	400			8	9	26	27			
10.001 s/d 35.000	I	315	315	⇩		5	9	⇧		⇧		
	II	315	630			12	13					
35.001 s/d 150.000	I	500	500	0	2	7	11					
	II	500	1000	1	2	18	19					
150.001 s/d 500.000	I	800	800	0	3	11	16					
	II	800	1600	3	4	26	27					
500.001 s/d keatas	I	1250	1250	1	4	⇧						
	II	1250	2500	4	5							

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

Bibliografi

ANSI/SAE Z 26.1-1996, *American National Standard for Safety glazing Materials for Glazing Motor Vechicle and Motor Vechicle Equipment Operating on Land Highways- Safety Standard*

ECE Regulation No. 43 (1987), *Agreement concerning the adoption of uniform conditions of approval and reciprocal recognition of approval for motor vechicle equipment and parts*

JIS R 3211 : 1998, *Safety glazing materials for road vechicles*

JIS R 3212 :1998, *Test method of safety glazing materials for road vehicles*

MIL STD -105D-1963, *Sampling procedure tables for inspection by attribute.*

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

© BSN 2005

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

© BSN 2005

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

© BSN 2005

“Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

© BSN 2005

"Hak Cipta Badan Standardisasi Nasional, copy standar ini dibuat untuk penayangan di website Akses SNI dan tidak untuk dikomersilkan"

BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : bsn@bsn.or.id

© BSN 2005